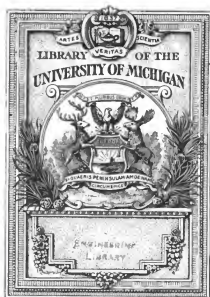


B 427066







TA

501

.748

*A № 36<sub>16</sub>*



**ZEITSCHRIFT**  
FÜR  
**VERMESSUNGSWESEN**

IM AUFTRAG UND ALS ORGAN

DES

**DEUTSCHEN GEOMETERVEREINS**

unter Mitwirkung von

**C. STEPPES,**  
Steuerassessor in München,

und

**R. GERKE,**  
Verm.-Direktor in Altenburg,

herausgegeben von

**Dr. W. JORDAN,**  
Professor in Hannover.

---

XVI. Band.

(1887.)

---

STUTT GART.  
VERLAG VON KONRAD WITTWER.  
1887.







# Inhalts - Verzeichniss.

## I. Hauptartikel.

	Seite
<u>Aneroid von Reitz-Deutschbein, von Professor Hammer .....</u>	<u>20</u>
<u>An unsere Leser und Mitarbeiter .....</u>	<u>1</u>
Bericht über die XV. Haupt-Versammlung des Deutschen Geometer-Vereins, von Reich .....	625 u. 669
Bestimmung der Unbekannten einer Ausgleichungs-Aufgabe mittelst der Gauss'schen Transformation der Fehlerquadrat-Summe, von Veltmann..	345
Das bayrische Gesetz über die Ausübung und Ablösung des Weidrechtes auf fremdem Grund und Boden, von Steppes .....	565
<u>Der Coordinatograph, von Stucki .....</u>	<u>538</u>
<u>Der Nordostsee-Kanal, Centralblatt der Bauverwaltung .....</u>	<u>414</u>
<u>Die Fortführung des Katasters in Elsass-Lothringen, von Steuercontroleur Schrader in Molsheim .....</u>	<u>129</u>
<u>Die Karlsruher Stadtvermessung, von Jordan .....</u>	<u>313</u>
<u>Die Leibniz'sche Rechenmaschine, von Jordan .....</u>	<u>226</u>
<u>Die Methode der kl. Quadratsummen als Bildnerin bestgewählter Mittelgrößen, von Vogler .....</u>	<u>142</u>
<u>Die neue Specialkarte von Oesterreich-Ungarn und das k. k. Militär-Geo- graphische Institut, von E. Hammer .....</u>	<u>441</u>
<u>Die strenge Ausgleichung regelmässiger Polygonzüge, von Fenner... ..</u>	<u>249 u. 287</u>
<u>Die Verhältnisse der Landmesser bei den Zusammenlegungsbehörden in Preussen</u>	<u>281</u>
<u>Die Verhältnisse der Landmesser bei den Zusammenlegungsbehörden in Preussen</u>	<u>409</u>
<u>Die Verkoppelungskarten im Bezirke der Königlich Preussischen Generalcom- missionen zu Cassel, Düsseldorf und Münster, von Vermessungsrevisor und Kulturtechniker A. Häser in Cassel .....</u>	<u>365 u. 383</u>
<u>Eine Aufgabe aus der Theorie der Maxima und Minima, von Kiepert.....</u>	<u>148</u>
<u>Ein neues Stativ, von Reinherz .....</u>	<u>568</u>
<u>Eisenbahnvorarbeiten in Brasilien, aus Centralblatt der Bauverwaltung .....</u>	<u>596</u>
<u>Heron von Alexandrien der Aeltere als Geometer und der Stand der Feldmess- kunst vor Christi Geburt, von Hühner .....</u>	<u>553 u. 674</u>
<u>Consolidations-Gesetz für den Regierungs-Bezirk Wiesbaden, von Winckel</u>	<u>193</u>
<u>Markirung der Polygon-Punkte in der Stadt Altenburg, von Gerke.....</u>	<u>197</u>
<u>Nivellement mit Ablesung der Libelle, von Jordan .....</u>	<u>119</u>
<u>Organisation der Auseinandersetzungsbehörden, von Winckel .....</u>	<u>505</u>
<u>Photogrammetrie, von Pietsch .....</u>	<u>647 u. 657</u>
<u>Reassort-Verhältnisse der Landmesser in Preussen, von Winckel .....</u>	<u>97</u>
<u>Skizze der geodätischen und kulturtechnischen Verhältnisse Süddeutschlands, von Otto Koll in Poppelsdorf .....</u>	<u>161</u>
<u>Steosow, ein projectirtes Bauerndorf in der Priegnitz, Provinz Brandenburg, von Sombart, mitgetheilt von Steppes .....</u>	<u>33</u>



	Seite
<u>Taschen-Nivellir-Instrument, Patent Butenschön, von Martelleur.....</u>	335
<u>Technischer Betrieb der Feldarbeiten der Triangulation I. Ordn., v. Erfurth 377 u. 421</u>	421
<u>Ueber das Hamburgische Vermessungswesen, Vortrag von Stück .....</u>	529
<u>Ueber die Methode der kl. Quadratsummen als Bildnerin bestgewählter Mittelgrößen, von Vogler .....</u>	183
<u>Ueber die nächsten Ziele des Deutschen Geometer-Vereins, von Schröder... 14</u>	14
<u>Ueber die Prüfung der Schraubenmikrometer bei Ablesungsmikroskopen für Theodolit-Kreistheilungen, von Reinbertz .....</u>	545
<u>Ueber einige Vereinfachungen, welche bei der Anwendung der Methode der kl. Quadrate gemacht werden können, von Nell .....</u>	454
<u>Ueber Freihand-Instrumente zum Nivelliren und Höhenwinkel messen, von Jordan 2</u>	2
<u>Ueber Reflexions-Distanzmesser, von Jordan .....</u>	217 u. 559
<u>Übersicht der Literatur für Vermessungswesen von dem Jahre 1886, von Gerke .....</u>	473, 489 u. 514
<u>Uebertragung der Höhe des Amsterdamer Pegels nach den Inseln Texel und Vlieland, Zeitschrift des Hannov. Arch.- und Ing.-Vereins. 1885. (Horn) ...</u>	577
<u>Unregelmäßigkeiten der Libellen, von Rieth .....</u>	297
<u>Zur Bonitirungsfrage, von Baldus .....</u>	372
<u>Zur Geschichte der Leibniz'schen Rechen-Maschine, Hannov. Courier, 18. Oct. 1887</u>	593
<u>Zur Versorgungsfrage der Geometer, von Schnaubert .....</u>	331
<u>Vermessungswesen in Braunschweig, von Pattenhausen .....</u>	318 u. 356

## II. Kleinere Mittheilungen.

<u>Ausbildung zum technischen Eisenbahnsecretair, von Gerke .....</u>	591
<u>Beitrag zur Geschichte der Theodolit-Polygonzüge, v. Geometer Hammer, Altkirch 25</u>	25
<u>Das von Herrn Carl Friederich construirte mathematische Instrument zum Messen, Theilen, Reduciren, Vergrößern, Copiren etc. von Linien und Flächen, von Dittmer .....</u>	601
<u>Das Zweirad im Dienste des Vermessungswesens, von Gerke .....</u>	589
<u>VII. Deutscher Geographen-Tag in Karlsruhe, April 1887 .....</u>	230
<u>Die Deutsche physikalisch-technische Reichsanstalt, aus Central-Zeitung für Mechanik und Optik vom 15. September 1887 .....</u>	544
<u>Die Kataster-Neumessung in Elsass-Lothringen, von Jordan .....</u>	153
<u>Die Rheinbayerische Grundlinie Speyer-Oggersheim, von Gerke .....</u>	234
<u>Diopter-Genauigkeit, von Jordan .....</u>	652
<u>Druckfehler in den Barometrischen Höhentafeln von Professor Jordan .....</u>	278
<u>Erinnerung an Gauss, Hannoverscher Courier vom 17. August 1887 .....</u>	572
<u>Feldbereinigungsgesetz in Baden, von Koll .....</u>	572
<u>Forstliches Nivellir-Instrument von Stölzer .....</u>	203
<u>Genauigkeit der Canal-Waage, von Jordan .....</u>	151
<u>Genauigkeit der Rechenscheibe, von Röther .....</u>	302
<u>Geschichte der Bleistift-Fabrikation, von Gerke .....</u>	121
<u>Höhenänderungen in der Umgegend von Jena, von Gerke .....</u>	372
<u>Karte des Deutschen Reichs, Königliche Landesaufnahme, Kartographische Abtheilung .....</u>	651
<u>Kleinere Mittheilungen von der Rheinischen Kataster-Vermessung .....</u>	231
<u>Logarithmisch-trigonometrische Tafeln für neue Theilung, von Jordan .....</u>	152
<u>Marsch-Geschwindigkeit des Militärs, von Jordan .....</u>	653
<u>Rechenschieber von Zellhorn, von Jordan .....</u>	57
<u>Rechenschieber .....</u>	191
<u>Reflexions-Höhen-Instrument, von Koristka .....</u>	302



	Seite
Regelung des Rechtsverfahrens bei Grenzregulirungen, v. Steuerinsp. Landwers	337
Schiffsvermessungsamt, Hannoverscher Courier, 9. November 1887	653
Schwankungen von Schornsteinen und Thürmen, von Jordan	471
6-stellige logarithmisch-trigonometrische Tafel, von Steiff	25
Sechs- und Siebenstellige log.-trig. Tafel für neue Theilung, von Jordan	56
Ueber die Messung und Berechnung voller Richtungssätze, von Jordan	519
Unregelmässigkeiten der Libellen, von Jordan	89
Vierarmiger Standpfeiler, von Jordan	470
Zum Berichte über die Thätigkeit des Casseler Geometer-Vereins im Jahre 1885/86, von Steppes	303
Zur Casseler Begutachtung des Bayerischen Flurhereinigungsgesetzes, von Hüser, und Schlusserklärung, von Steppes	524 u. 525
Zur Geschichte der Polygon-Züge, von Vermessungs-Revisor Helfreich in Polle an der Weser	58

### III. Literaturzeitung.

Börsch und Simon, Abhandlungen zur Methode der kleinsten Quadrate von Carl Friedrich Gauss. In deutscher Sprache herausgegeben. Berlin 1887. Druck und Verlag von P. Stankinwicz' Buchdruckerei. 208 S. 8 <sup>o</sup> , besprochen von Jordan	655
Cape of good hope, besprochen von Petzold	59
Das Gesetz über die Enteignung von Grundeigenthum vom 11. Juni 1874. Für den praktischen Gehrauch erläutert von F. Seydel, Regierungsrath. Zweite Aufl. 1887. Berlin, C. Heymann, besprochen vom D. R.-A., Nr. 61	279
Gross, die einfacheren Operationen der praktischen Geometrie, besprochen von Petzold	121
Brensing, Die Nautik der Alten, besprochen von Jordan	90
Tissot, Die Netzentwürfe geographischer Karten nebst Aufgaben über Abhildung beliebiger Flächen auf einander. Autorisirte deutsche Bearbeitung mit einigen Zusätzen, besorgt von E. Hammer. Mit 30 Holzschnitten und 55 Seiten Zahlentafeln. Stuttgart. J. B. Metzler'sche Buchhandlung, 1887, besprochen von Petzold	654
Woelfe, Die praktische Geometrie u. s. w., besprochen von Petzold	399
Die Wagner-Fennel'schen Tachymeter, besprochen von Petzold	154
Waldhecker und Börje, Die Zusammenlegung der Grundstücke, sowie Gemeintheilung und Abstellung von Weidgerechtigkeiten in der Provinz Hannover, zum Schluss dargelegt an der Zusammenlegungs- und Gemeintheilungssache von Neustadt, Kreises Ilfeld. Mit 2 lithogr. Karten. Göttingen, 1887, besprochen von Steppes	574
Baumann, Fehlergrenzen der aichpflichtigen Gegenstände und sonstige Zahlenangaben in den Aichungs-Vorschriften. Im Auftrage der Kaiserl. Normal-Aichungs-Commission, zusammengestellt für Aichungsbeamte und Gewerbetreibende. Verlag v. J. Springer 1887. Preis 1 $\mathcal{M}$ , besprochen v. Jordan	604
Stegmann, Grundriss der Differential- und Integral-Rechnung. I. Theil: Differential-Rechnung; II. Theil: Integral-Rechnung. Von Dr. phil. M. Stegmann, weil. Professor an der Technischen Hochschule zu Hannover. Fünfte vollständig umgearbeitete und vermehrte Auflage mit 66 Figuren im Texte herausgegeben von Dr. L. Kiepert. Hannover 1888, besprochen von Jordan	573
Weinstein, Handbch der Physikalischen Maassbestimmungen. In zwei Bänden. Erster Band: Die Beobachtungsfehler, ihre rechnerische Ausgleichung und Untersuchung. 524 S. 8 <sup>o</sup> . Preis 14 $\mathcal{M}$ , besprochen von Jordan	603



	Seite
Peltz, Höhenschichtenkarte von Mecklenburg etc., besprochen von Jordan	544
Schlebach, Kalender für Geometer und Kulturtechniker, Jahrgang 1888, besprochen von Steppes	574
Lieder- und Commersbuch für Deutsche Geometer von Emelius, besprochen von Jordan	279
Nielsen, Nivellir- und Drainirkunde, besprochen von G.	91
Prytz, tables d'antilogarithmes, besprochen von Heymann	338
Launhardt, Theorie des Trassirens, Heft 1. Die commerciale Trassirung, besprochen von Jordan	61

### **III a. Neue Schriften über Vermessungswesen.**

Seite 32, 63, 64, 96, 126, 155, 156, 191, 248, 472, 526, 591, 592, 623, 656, 679.

### **IV. Gesetze und Verordnungen.**

Auszug aus dem Erlass der Königl. Preussischen Ober-Prüfungs-Commission für Landmesser	6
Badisches Vermarkungs-Gesetz	400
Der geodätisch-kulturtechnische Cursus an der Königl. Landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin	62
Erlass des preussischen Ministers der öffentlichen Arbeiten, vom 26. März 1887, betr. Prüfungsordnung für die mittleren und unteren Beamten der Staatseisenbahnverwaltung, sowie Bestimmungen über die Annahme von Civil-supernumeraren für den Staatseisenbahndienst	305
Erlass des preussischen Ministeriums für Landwirthschaft, Domänen und Forsten, die Nebenbeschäftigungen der Meliorations-Bauinspectoren betreffend	341
Feldbereinigungswesen	61
Generalstabs-Karten zum Dienstgebrauch	124
Generalstabs-Karten zum Dienstgebrauch	343
Geschäftsanweisung für die concessionirten Markscheider im Oberbergamtsbezirke Dortmund vom 14. Mai 1887	606
Grenzherstellungen	623
Kataster in Elsass-Lothringen	236
Königl. Allerb. Verordnung, die Flurbereinigungscommission (in Bayern) betr.	122
Ministerial-Circular zur Gewerbe-Ordnung	339
Neues Statut des geodätischen Instituts	92
Nachtrag zu den Nivellements der Landes-Aufnahme	374
Verfügung der Königl. Regierung zu Breslau, betr. die Aufnahme zum Zwecke des Grunderwerbes für Bahnanlagen	622

### **V. Unterricht und Prüfungen.**

Kulturtechniker-Prüfung	247
Geodätisch-Kulturtechnischer Cursus der Königl. Landw. Hochschule zu Berlin	124
Geodätisch-Kulturtechnischer Cursus an der Königl. Landw. Hochschule zu Berlin. Lehrplan für das Winter-Semester 87/88	503
Königl. Landwirthschaftliche Akademie zu Poppelsdorf	247
Königl. Landwirthschaftliche Hochschule zu Berlin	438
Landmesser-Prüfung, Herbst-Termin 1886	312
Landwirthschaftliche Hochschule zu Berlin	437



Nachweis derjenigen Landmesser, welche die Landmesser-Prüfung im Frühjahrs-Termin 1887 bei den Prüfungs-Commissionen Berlin und Poppelsdorf bestanden haben.....	576
Stipendienfonds für Studierende deutscher Herkunft zum Zwecke späterer Verwendung derselben in den Provinzen Posen und Westpreussen.....	502

## VI. Personalm Nachrichten.

Bekanntmachungen des Finanz-Ministeriums.....	63
Trigonometrischer Otto.....	96
Weiserstrass, Förster, Auwers.....	96
v. Winterlin, Director.....	125
Hölscher, Schulze, Stratmann, Weher.....	125
Beförderungen, Versetzungen und Ernennungen von Bezirks-Geometern in Bayern, mitgetheilt von Steppes.....	126
Spielberger, Steppes, Rhein, Steinhausen.....	191
Assenmacher u. s. w. ....	280
Helmert.....	310
Kataster-Controleur, Stener-Inspector Gehauer u. s. w. ....	310
Ibañez u. s. w. ....	311
Personalveränderungen bei der Königl. Preuss. Landesaufnahme.....	311
Roth in Detmold, Ehrenkreuz.....	311
Aus Bayern, mitgetheilt von Steppes.....	312
Radde n. s. w. ....	344
Schleifer in Erding.....	374
Dinsen, Albers, Rinck, Werner.....	408
Geh. Regierungsrath Nagel, 50jähriges Geometer-Jubiläum.....	438
Bezirks-Geometer Wagner u. s. w., mitgetheilt von Steppes.....	440
von Hafften.....	472
Fuchs, Nehm, Ulrich, Friedrich und Roth, mitgetheilt aus D. R.-A. vom 3. October 1887.....	576
Schwirkus, Reusch, Harzer, Eickelberg.....	592
Peters.....	624
Golz, Friedrichs.....	679
Aus Bayern.....	680

## VII. Vereinsangelegenheiten.

Bericht der Vorstandschaft des Ost- und Westpreussischen Geometer-Vereins über die 17. Haupt-Versammlung am 10. und 11. Juli 1886 in Königsberg	28
Berichtigung zu Seite 405 .....	440
Brandenburgischer Geometer-Verein .....	680
Casseler Geometer-Verein, Bericht von Juli 1885—Dezember 1886 .....	74. 106
Die von der 15. Haupt-Versammlung des Deutschen Geometer-Vereins beschlossenen Aenderungen der Satzungen und der Geschäfts-Ordnung .....	526
33 neue Mitglieder! .....	159
Ehrenmitglieder Schreiber, Gauss und Helmert .....	624
Elsass-lothringischer Verein, Banwerker .....	65
Haupt-Versammlung in Hamburg .....	192
Jahresbericht des Hannoverschen Feldmesser-Vereins 1885, Hölscher.....	209
Jahresbericht des Hannoverschen Landmesser-Vereins 1886, Hölscher.....	212



	Seite
Kassenbericht für 1886 und Etat für 1887.....	156
Mitglieds-Beitrag betreffend, Kerschbaum.....	64
Neue Mitglieder.....	64
Programm für die 15. Haupt-Versammlung des Deutschen Geometer-Vereins.	404

### VIII. Verschiedenes.

(Fragekasten, Berichtigungen, Briefkasten etc.)

Preussischer Decimal-Fuss (Fr.).....	96
Kosten der Stahlbänder (Fr.).....	126
Frage betreffend „Traverse Tables“ (Fr.).....	127
Rechenschieber (Fr.).....	160
Traverse Tables, Antwort.....	208
Kosten der Stahlmessabänder (Br.).....	248
Druckfehler zu S. 249 u. ff. (B.).....	344
Mittelbildung bei Richtungsmessungen, Gerke (Br.).....	375
Anfrage Bleibtreu? (Fr.).....	408
1) Kalkanstrich der Grenzsteine; 2) Maassverwandlungs-Tabellen von Postell und Straubel; 3) Vervielfältigung städtischer Flurkarten (Fr.).....	504
(Br.) betr. Bericht über d. 15. Haupt-Versammlung d. Deutsch. Geometer-Vereins	624
(Br.) betr. Limbach a. d. Inn, Karl Dittmar, und einzelne Hefte der Zeitschrift	656



# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und

*R. Gerke*, Verm.-Direktor in Altenburg,

herausgegeben von *Dr. W. Jordan*, Professor in Hannover.

1887.

Heft 1.

Band XVI.

1. Januar.

## An unsere Leser und Mitarbeiter!

Nach 15jährigem Bestehen des Deutschen Geometervereins und des Vereins-Organs „Zeitschrift für Vermessungswesen“ sind wir in der glücklichen Lage, mittheilen zu können, dass der hente beginnende 16. Jahrgang der Zeitschrift nach Form und Inhalt eine Vervollkommnung erhalten wird.

In Folge der Ausdehnung der Zeitschrift unter den Vereinsmitgliedern und im Buchhandel, und in Folge des Entgegenkommens unsers langjährigen Verlegers, Herrn K. Wittwer, ist es möglich gewesen, für die Zukunft nicht nur bessere Ausstattung der Hefte mit holzfreiem Papier u. s. w., als auch eine erhebliche Vergrößerung des Umfanges bis zu jährlich 42 Bogen eintreten zu lassen.

Das Programm unserer Zeitschrift, das sich nun 15 Jahre bewährt hat, wird auch künftig maassgebend sein. Wir sehen die Hebung und Förderung des Vermessungswesens in erster Linie durch Arbeiten auf fachwissenschaftlichem Gebiete zu erreichen, durch welche die Bedeutung unseres Faches im Staatsorganismus in's richtige Licht gestellt werden soll.

Die vielen Vereinsmitgliedern sehr nahe liegenden Fragen der sozialen und pekuniären Besserstellung sollen in unserm Organ mit derjenigen Ruhe und Zurückhaltung erörtert werden, welche Staatsbehörden gegenüber allein Aussicht auf Berücksichtigung bietet.

In Bezug auf Verallgemeinerung des Inhaltes der Zeitschrift besteht die Absicht, im Laufe dieses Jahres festere Beziehungen mit den Zweigvereinen des Deutschen Geometervereins anzuknüpfen, wodurch laufende Berichte über die Thätigkeit der Zweigvereine und über die amtlichen Vorgänge in den deutschen Staaten gewonnen werden sollen.

Für die Vorstandschaft  
des Deutschen Geometervereins.

*Winckel.*

Für die Redaction der  
Zeitschrift für Vermessungswesen.

*Jordan.*



## Ueber Freihand-Instrumente zum Nivelliren und Höhenwinkelmessen

von Professor Jordan.

Die Benutzung von kleineren Instrumenten in freier Hand, ohne Stativ, ist für manche Zwecke sehr zu empfehlen, indem dadurch, nach Umständen, eine erhebliche Zeitersparung eintreten kann, oder mehr noch, indem dadurch bei ungünstigen Verhältnissen Messungen möglich werden, welche unter Stativ-Zwang unterbleiben würden.

In Deutschland sind solche Instrumente bis jetzt wenig im Gebrauch, und insoweit unsere Mechaniker sich damit befasst haben, haben sie zum Theil die freihändig zu brauchenden Instrumente doch wieder auf Stative gesetzt.

Wenn man die Messungsgebräuche anderer Völker, namentlich der Engländer betrachtet, so kommt man zu der Vermuthung, dass diese unsere Schwerfälligkeit von dem Mangel seemännischer Erfahrung herrührt.

Der Seemann ist wegen der Schiffsschwankungen darauf angewiesen, alles von freier Hand zu messen, ein langes Fernrohr nur in freier Hand zu gebrauchen, namentlich mit dem Sextanten freihändig zu messen. Die Sextantenmessung ist bei seefahrenden Nationen ganz allgemein auch auf dem Lande, z. B. im geometrischen Unterricht verbreitet, während bei uns kaum ein Landmesser ist, der mit dem Sextanten und überhaupt mit freihändig zu gebrauchenden Instrumenten umgehen kann.

Verfasser hat seit Jahren Erfahrungen über den Gebrauch solcher Instrumente gesammelt.

Wir betrachten zuerst das

### I. Taschen-Nivellir-Instrument von R. Wagner \*)

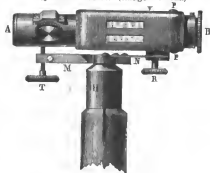
(D. R.-Patent  $\mathcal{N}^{\circ}$  17209), welches bereits früher in dieser Zeitschrift 1884, S. 149 u. ff. beschrieben worden ist, woraus wir, unter Wiederabdruck der Figuren, folgendes wiederholen:

Das Fernrohr besteht zunächst aus einem Objectiv *A* und Huyghens'schem Ocular *B* (Fig. 1.).

Seitwärts in die Wandung des Fernrohrs ist eine Reversionslibelle *L* (Fig. 2.) parallel zur Abschlinie befestigt, und ihr direct gegenüber ist ein Planspiegel *S* angebracht. Unmittelbar neben der eigentlichen Ocularlinse befindet sich eine

Fig. 1.

Taschen-Nivellir-Instrument von Wagner. Ansicht in  $\frac{1}{2}$  natürl. Grösse. (Länge = 12 cm.)



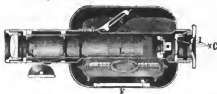
\*) Das Instrument, welches unserer Beschreibung zu Grunde liegt, und mit dem die nachfolgend mitgetheilten Versuchsmessungen gemacht sind, wurde für



zweite planeonvexe Glaslinse  $l$  (Fig. 2.) (die Libellenlinse) von der Brennweite  $lS + SL$  eingesetzt und an die Ocularlinse etwas angeschliffen. Zwischen der Libelle  $L$  und dem Spiegel  $S$ , sowie auch zwischen dem Spiegel und der Libellenlinse sind die Fernrohrwandungen und der Ocular-Auszug soweit durchbrochen, dass durch die Libellenlinse die Libellenblase sichtbar wird.

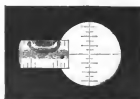
Bringt man das Auge an die Stelle von  $C$  (Fig. 2.) d. h. an den Schnittpunkt der Axe der Libellenlinse mit der optischen Axe des Fernrohres, so sieht man eines- theils ganz unbehindert die im Fernrohr Gesichtsfelde erscheinenden Objecte (Fadenkreuz, Nivellirlatte) und anderen- theils gleichzeitig links daneben die Libelle, wie in Fig. 3. dargestellt ist. Man ist somit in der Lage, die *Ablesung im Momente der Libelleneinspielung zu bewirken*.

Fig. 2. Horizontal-Schnitt A—B.



Um das Eindringen von Staub in das aufgeschlitzte Fernrohr zu verhüten und die Libelle nebst Spiegel vor Beschädigung zu schützen, ist das Ganze von einem zweitheiligen Gehäuse umgeben. Das zur Sichtbarmachung der Libelle erforderliche Licht fällt durch zwei im Gehäuse ausgeschnittene und mit Planglas verschlossene Ausschnitte ( $F$ , Fig. 1. und 2.).

Fig. 3. Anblick im Fernrohr.



Das Fernrohr des in Fig. 1. und 2. dargestellten Taschen-Nivellir-Instrumentes hat ein achromatisches Objectiv von 3 Pariser Zoll Brennweite und ein Ocular von  $\frac{1}{3}$  Pariser Zoll Aequivalentbrennweite, sonach 9fache Vergrößerung. Es werden aber auch Instrumente von 3-, 6- und 12facher Fernrohrvergrößerung hergestellt.

Je nach der Vergrößerung des Fernrohres bestimmt sich die Länge des Instrumentes, und zwar:

bei	3facher	Vergrößerung,	Länge	=	66 mm
"	6	"	"	"	= 80 "
"	9	"	"	"	= 106 "
"	12	"	"	"	= 133 "

Breite und Höhe bleiben bei allen Instrumenten dieselben.

Im Falle das Instrumentchen vorzugsweise zum Nivelliren oder auch zum Messen von nur schwachen Neigungen benutzt werden soll, so empfiehlt sich 9- oder 12-fache, bei Gefällmessungen 6-, 3- oder selbst nur 2fache Vergrößerung.

unsere Hannoversche Sammlung im Jahre 1886 von Herrn Mechaniker *Tesdorpf* in Stuttgart zum Preise von 63  $\mathcal{M}$  50  $\mathcal{S}$  bezogen.



Der Ocularauszug ist nur insoweit verstellbar, als die Sichtbarmachung des Fadenkreuzes für kurz- oder fernsichtige Augen erfordert, während die Einstellung des Bildes durch einen *Objectivauszug* erfolgt.

Fig. 4.  
Objectiv-Auszug.



Dieser letztere wird bei Fernrohren mit 12facher Vergrößerung durch ein Getriebe nach Fig. 1. und 2. bei 9facher Vergrößerung durch einen an die Fernrohrhülse drehbaren, mit schiefer Coulissee versehenen Ring (Fig. 4.) und bei 6- und 3facher Vergrößerung ohne besondere Vorrichtung mit der Hand geschoben.

Der Untertheil *H* von Fig. 1. nebst der Platte *MN* und den Schrauben *TR* dient zum Aufsetzen und zum Gebrauche des Instrumentes auf ein Stativ. Wir sehen hiervon gänzlich ab.

Zwei Versuchsmessungen, welche mit einem solchen Instrument gemacht sind, hat Herr Professor *Hammer* in dieser Zeitschrift 1886, S. 521—523, mitgetheilt. Herr *Hammer* spricht sich befriedigt aus.

Eine Versuchsreihe von Hannover gebe ich im Folgenden. Die Beobachter *Lauenstein*, *Röhmer* und *Denicke* waren zuverlässige Studierende des 2. geodätischen Curses, welche an diesem Tage zum erstenmal das fragliche Instrument in die Hand bekamen.

Die Zielweite war 25 m, es fanden also zwischen je 2 Strassensteinen 2 Aufstellungen statt. Die Ablesungen wurden von den drei Beobachtern nacheinander unabhängig gemacht, und von mir als Leiter des Versuchs aufgeschrieben, so dass Keiner die Ablesung des Anderen kannte.

In der letzten Spalte *E* sind zugleich Messungen mit dem nachher zu beschreibenden Instrumente von Böhne beigelegt.

#### Strasse von Hannover nach Herrenhausen.

7. Juni 1886.

Punkt	Gegeben		Instrument Wagner. Beobachter:			Inst. Böhne. Beobachter Heymann
	über N. N.	Diff.	Lauenstein	Röhmer	Denicke	
km	m	<i>A</i> m	<i>B</i> m	<i>C</i> m	<i>D</i> m	<i>E</i> m
(2,3)	54,66	+ 0,35	+ 0,40	+ 0,55	+ 0,30	+ 0,45
(2,4)	55,01	+ 1,16	+ 1,05	+ 1,25	+ 1,15	+ 0,17
(2,5)	56,17	+ 0,61	+ 0,58	+ 0,50	+ 0,65	+ 0,62
(2,6)	56,78	— 1,10	— 1,11	— 0,90	— 1,13	— 1,24
(2,7)	55,68	— 1,83	— 1,91	— 1,85	— 1,80	— 2,08
(2,8)	53,85	— 0,46	— 0,59	— 0,30	— 0,53	— 0,37
(2,9)	53,39	— 0,24	— 0,33	— 0,30	— 0,25	— 0,28
(3,0)	53,15	— 0,43	— 0,43	— 0,40	— 0,30	— 0,41
(3,1)	52,72	— 0,25	— 0,25	— 0,40	— 0,30	— 0,26
(3,2)	52,47	+ 0,14	— 0,01	+ 0,20	+ 0,20	+ 0,19
(3,3)	52,61					

Länge = 1 Kilometer.



	Instrument Wagner. Beobachter:			Inst. Böhne. Beobachter Heymann
	Lauenstein	Röhmer	Denicke	
Differenzen gegen $A$ :	$B-A$ cm	$C-A$ cm	$D-A$ cm	$E-A$ cm
	+ 5	+ 20	- 5	+ 10
	- 11	+ 9	- 1	+ 1
	- 3	- 11	+ 4	+ 1
	- 1	+ 20	- 3	- 14
	- 8	- 2	+ 3	- 25
	- 13	+ 16	- 7	+ 9
	- 9	- 6	- 1	- 4
	0	+ 3	+ 13	+ 2
	0	- 15	- 5	- 1
	- 15	+ 6	+ 6	+ 5

Die Quadratsumme aller dieser 50 Differenzen ist = 3584. Die Werthe  $A$  gelten als fehlerfrei, oder diese Differenzen  $B-A$ ,  $C-A$ ,  $D-A$ ,  $E-A$  sind wahre Fehler, es ist also der mittlere Fehler dieser Art:

$$m = \sqrt{\frac{3653}{50}} = \pm 8,55 \text{ cm};$$

dieses ist der mittlere Fehler eines Nivellements von 100 m Länge, mit 2 Aufstellungen, und 25 m Zielweite. Der mittlere Fehler eines solchen Nivellements auf 1 km Länge wäre also:

$$m_1 = 8,55 \sqrt{10} = 27 \text{ cm auf 1 km.}$$

Die Dauer der Messung betrug 2 Stunden. Rechnet man als reine Gehzeit 10 Minuten, so kommt auf einen der 3 Beobachter

$$\frac{120 - 10}{3} = 37 \text{ Minuten, oder, wieder mit Zurechnung der Gehzeit,}$$

für 1 Beobachter  $37 + 10 = 47$  Minuten für 1 km Nivellement.

Die vorstehenden Resultate sind in Hinsicht auf Genauigkeit ungünstiger als die *Hommer'schen* in der Zeitschr. 1886, S. 522. Die Resultate mögen nach den Nebenumständen gewürdigt werden, wobei in Hinsicht auf Uebung nicht zu vergessen ist, dass die Handhabung eines einfachen Libellen-Stativ-Instrumentes, welches 5—10mal grössere Genauigkeit giebt, als die betrachteten freihändigen Instrumente, so einfach ist, dass sie in einem Nachmittag erlernt werden kann.

Unsere vorstehenden Resultate geben, wenn man daraus einen mittleren Zielfehler ableitet, hierfür einen so grossen Werth, dass theilweise auf grobe Fehler geschlossen werden muss. Auch war die verwendete gewöhnliche Nivellirplatte mit Centimeter-Theilung und Decimeterstrichen nicht nützlich. Wir liessen später eine Latte nur mit *Decimeter*-theilung für solche Zwecke machen.



## II. Bohne's Taschen-Instrument zum Nivelliren und Winkelmessen. \*)

Dieses sinnreich construirte Instrument ist erstmals beschrieben in Dingler's Polytechnischem Journal, 225. Band, S. 550—552 und in der Wochenschrift des Vereins Deutscher Ingenieure 1877, S. 245.

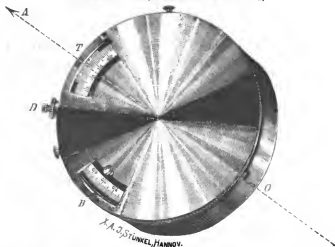
Das Instrument besteht aus einem pendelnd aufgehängten Galiläi'schen Fernrohr mit horizontaler Ziellinie. Das concave Ocular ist durchbohrt, und hat in der Bohrung eine kleine Convexlinse, welche ein inwendig angebrachtes Fadennetz gemeinsam, gleichzeitig, mit einem entfernten Zielpunkte, Latte u. s. w. deutlich zu sehen gestattet.

Die Versuchsmessungen, welche Herr Assistent Ingenieur *Heymann* \*\*) in Hannover mit diesem Instrument gemacht hat, sind bereits in der Tabelle auf Seite 4 u. 5 mitaufgenommen, da sie gleichzeitig mit den Wagner'schen Versuchen gemacht wurden.

Wie man sieht, giebt Bohne's Instrument jedenfalls gleich gute Resultate wie Wagner's Instrument.

## III. Zugmaier-Sickler's Höhenwinkelmesser.

Fig. 5.  
Zugmaier-Sickler's Höhenwinkelmesser.  
Aeußere Ansicht (Kreisdurchmesser = 16 cm.)



Dieses Instrument wurde bei den Eisenacher und Nürnberger Längenmessungs-Versuchen 1873 allgemein bekannt. (Vgl. Zeitschrift f. Verm. 1872, S. 213 und 1873, S. 114 und S. 344).

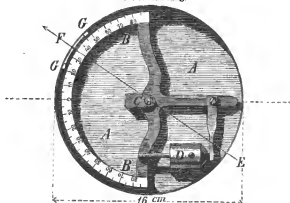
\*) Unser Hannoversches Exemplar eines solchen Instrumentes wurde 1885 vom Erfinder Baumeister *Bohne* in Berlin O., Schillingstrasse 3, zum Preise von 64 M. 50 Pf. angeschafft.

\*\*) Herr Ingenieur *Heymann* beabsichtigt, über Messungen mit Bohne's Instrument später weiteres mitzutheilen.



Die *Zugmaier'sche* Form, welche nur Höhenwinkel bis  $25^0$  zu messen gestattete, wurde für uns von Herrn Mechaniker *Sickler* in Karlsruhe und *Randhagen* in Hannover so abgeändert wie Fig. 5. und Fig. 6. zeigen.

Fig. 6.  
Innere Anordnung.



Nach Fig. 6. besteht das Instrument aus einem kreisförmigen Gehäuse *A*, in welchem sich ein getheilter Kreisbogen *BB* centrisch um *C* bewegt. Durch Zufügung eines Gewichtes *D* ist der Schwerpunkt des ganzen um *C* drehbaren Theiles so bestimmt, dass der zum Nullstrich der Theilung gehörige Halbmesser sich immer horizontal (oder wenigstens in eine bestimmte Neigung) stellt. Die cylindrische Wand des Gehäuses *A* trägt bei *E* eine Ocularspalte, und gegenüber auf einer Glasplatte angebracht, eine Zielmarke *F*. Die Kreistheilung *BB* ist nicht auf einer Ebene aufgetragen (wie der Anblick unserer Figur zuerst vermuthen lässt), sondern auf einer Kegelfläche, so dass alle Theilstriche ungefähr unter  $45^0$  gegen die Zeichenebene der Figur geneigt sind. Das Auge kann daher von *E* aus den Theilstrich ablesen, welcher sich an der Zielmarke *F* befindet. Damit ist der Höhenwinkel der Ziellinie *EF* bestimmt. Die Berichtigung des Apparates erfolgt durch Verschiebung des Gewichtes *D*, wodurch der Schwerpunkt des schwingenden Kreisbogens sich ändert. Die Theilung *T* giebt ganze Grade, Zehntel werden geschätzt.

Fig. 5. zeigt den äusseren Anblick des Ganzen. Bei *T* wird die Theilung durch ein Glasfenster beleuchtet.

Fig. 5. zeigt auch noch eine *Oeffnung* bei *B*, welche ich auf Grund längerer Erfahrung anbringen liess zu folgendem Zweck: Wenn der Kreisbogen im Innern schwingt, so muss man zum Ablesen bei *T* warten, bis er nahezu zur Ruhe gekommen ist, man kann allerdings durch den Knopf, welcher oben an Fig. 5 angedeutet ist, die Schwingungen hemmen; allein man kann dann nicht beliebig mehr oder weniger von Neuem



schwingen lassen. Hierzu dient die Oeffnung bei *B* (welche beim Nichtgebrauch durch einen Schieber verschlossen werden kann). Während die rechte Hand das Instrument ans Auge hält, kann man nun mit einem Finger der linken Hand bei *B* hineingreifen, anhalten, auf oder ab, schwach oder stark anstossen u. s. w., und dadurch die Messung beschleunigen und verfeinern.

Ich habe auch an allen meinen ähnlichen Freihand-Höhenmessern (Fig. 7. und Fig. 11.) solche Oeffnungen *B* anbringen lassen, und dadurch die Handhabung verfeinert.

Was die Genauigkeit betrifft, so haben wir für das in Fig. 5.—6. abgebildete Instrument bereits in der Zeitschrift für V. 1873, S. 115 einen Versuch mit 10 Doppelmessungen mitgetheilt, welcher einen mittleren Messungsfehler  $= \pm 0,07^{\circ}$  oder  $= \pm 4'$  ergab. Dass diese Genauigkeit bei ruhigen Verhältnissen erreichbar ist, hat sich inzwischen durch langen Gebrauch bestätigt.

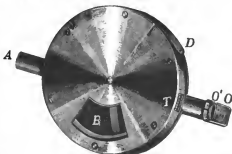
#### IV. Randhagen's Höhenmesser. \*)

Der Grundgedanke dieses hübschen Instrumentchens ist derselbe wie bei Zugmaier, Fig. 5.; ein Kreisbogen schwingt im Innern einer cylindrischen Kapsel. Die Theilung liegt aber diesmal auf der diesseitigen cylindrischen Fläche des Kreisbogens bei *T*, und wird durch eine Lupe *O'* abgelesen, neben welcher das Zielrohr *OA* sich befindet. Man hat also beim Gebrauch abwechselnd in die Lupe *O'* und in das Ziel-Ocular *O* zu schauen, und denjenigen Strich der Theilung *T* zu bestimmen, welcher sich neben dem Horizontalfaden des Zielrohres *OA* zeigt.

Die Theilung *T* giebt ganze Grade, Zehntel werden geschätzt. Die Oeffnung bei *B* hat denselben Zweck, wie die Oeffnung *B* in Fig. 5. Erst nach Anbringung dieser Oeffnung *B*, in welche man mit dem Finger der linken Hand eingreifen kann, fand ich das Instrument handlich; die Hemmung bei *D* war nicht genügend bequem.

Die Genauigkeit dieses Instruments ist dieselbe wie die des soeben beschriebenen Instruments Fig. 5.—6. Man hat bei guter Beleuchtung einen mittleren Fehler von etwa ein Zehntel Grad.

Fig. 7.  
Randhagen's Höhenmesser.  
Kreisdurchmesser = 75 cm, Länge *OA* = 13 cm.



\*) Preis 25 Mk. (Mechaniker Randhagen, Hannover).

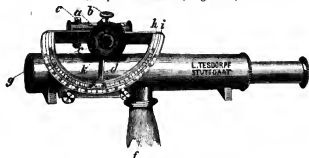


Zur Vergleichung mit Fig. 5. und 6. bemerken wir, dass Fig. 7. handlicher und leichter ist. Fig. 5. und 6. muss eine Länge von etwa 15 cm haben, weil man die Theilung mit blossen Auge abliest und in grösster Nähe die Theilung für die meisten Augen undeutlich wird. Dagegen gestattet die Lupe  $O'$  bei Fig. 7. die Wahl jeder beliebigen Dimension des Instruments.

### V. Höhenmesser von Tesdorpf.

Nach einem sehr schönen Grundgedanken, welcher auch schon anderwärts früher verwerthet worden ist,\*) construirt Herr Mechaniker *Tesdorpf* in Stuttgart Instrumente, deren eines (unserer Hannoverschen Sammlung gehörig, Preis 42  $\mathcal{M}$ ) im Wesentlichen in Fig. 8. und 9. gezeichnet ist.

Fig. 8.  
Tesdorpf's Höhenmesser (Länge 16 cm).



In Fig. 9. ist  $OA$  die Ziellinie im Innern eines Rohrs, welches bei  $S$  einen schiefen Spiegel enthält, der die linke Hälfte des Rohrs ausfüllt, und die rechte Hälfte frei lässt (s. die Gesichtsfeldzeichnung Fig. 10.). Der Spiegel  $S$  reflectirt das Bild der Blase  $B$  einer Libelle  $LL$ , welche

Fig. 9.  
Darstellung des Principa.

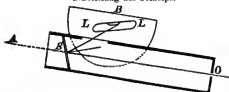


Fig. 10.  
Gesichtsfeld.



oben angebracht ist, und beim Gebrauche einspielt. Man sieht dann in dem Gesichtsfeld Fig. 10. links die Blase im Spiegel  $S$ , und rechts den Zielpunkt  $A$ . (Es ist also etwas Aehnliches wie bei Wagner's Instrument Fig. 2. und 3.)

Die Handhabung ist nun diese: Man fasst das Instrument Fig. 8. am Griff  $f$  mit der rechten Hand, und zielt mit dem Faden  $g$  im Rohr nach dem jeweiligen Zielpunkt. Gleichzeitig hält die linke Hand den

\*) *Abney's Level*, Elliot Br. 449 Strand, London.



geränderten Knopf *c*, und dreht denselben so, dass das Bild der Blase links vom Zielpunkt erscheint. Die Blase wird natürlich nie ganz ruhig werden, wenn jedoch die Empfindlichkeit passend gewählt ist, so fühlt man doch bald, in welcher Stellung man den Knopf *c* mit der linken Hand anhalten muss.

Ist dieses geschehen, so kann man noch die Bremsschraube *b* anziehen, und dann das Instrument in beliebig bequeme Haltung bringen, um die Theilung mit dem Index oder Nonius *d* abzulesen. Am besten ist es, die Bremsschraube *b* gar nicht zu benutzen, sondern dem Knopf *c* so viel allgemeine Reibung zu geben, dass die Alhidade *d* während der kurzen Dauer vom Zielen bis zum Ablesen stehen bleibt.

Die Theilung *hi* giebt in unserem Falle ganze Grade und Zehntelgrade am Nonius; es werden auch Theilungen nach Procentwerthen, (100 tang  $\alpha$ ), oder sonst nach Wunsch, ausgeführt.

Folgendes ist ein Genauigkeitsversuch, der mit diesem Instrument angestellt wurde. Es ist der Höhenwinkel nach einem etwa 500 m entfernten Schornstein 10 mal gemessen worden. Obgleich es also sich nur um eine Unbekannte handelt, findet doch Voreingenommenheit bei den Wiederholungen nicht wohl statt, weil man beim Zielen selbst die Theilung noch nicht sieht, und das Ablesen am Nonius kaum noch einen Fehler bringen kann.

Hannover, 4. November 1886.

Beobachter:	Messungen:	Gesamtmittel:
Dirksen.....	2,3 0 2,2 0	2,16 0
Beneke .....	1,9 0 2,2 0	
Vespermann ....	2,3 0 2,15 0	
Hobohm .....	2,0 0 2,2 0	
Jordan.....	2,3 0 2,1 0	

Wenn man hieraus in üblicher Weise den mittleren Fehler berechnet, so findet man für eine Messung:

$$m = \pm 0,114^{\circ} = \pm 7'$$

oder rund etwa ein Zehntel Grad, was unseren sonstigen Erfahrungen entspricht.

## VI. Hydrostatoskop von Reitz.

Im Wesentlichen auf dasselbe Princip wie das Instrument Fig. 8. gründet sich auch ein nautisches Instrument zur Anbringung an „Reflexions-Instrumenten, um ohne Benutzung des Horizontes Höhenwinkel auf See zu messen,“ welches dem Civil-Ingenieur *Reitz* in Hamburg als Nr. 17 827, Klasse 42, vom 21. Juni 1881 ab, im deutschen Reich patentirt worden ist.

Es wird hier ebenfalls eine Libellenblase durch einen schiefen Spiegel zum Ocular reflektirt.

Was die hierdurch angeregte Frage der astronomischen Höhenwinkelmessungen mit solchen Instrumenten betrifft, so haben wir noch

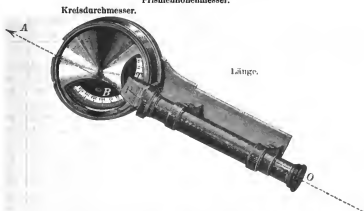


keine eingehenden Versuche gemacht, halten aber die Breitenbestimmung z. B. aus einer Reihe von 10 — 20 Polarsternhöhen auf 2 — 3 Minuten genau jedenfalls für möglich, wenn der Indexfehler selbst aus solchen Polarsternhöhen an bekanntem Orte bestimmt wurde.

## VI. Prismenhöhenmesser.

Aus den Bestandtheilen einer Schmalkalder'schen Prismen-Busssole, welche in Hunäus, Die geometrischen Instrumente, S. 554 abgebildet ist, (durch anderweitigen Erwerb entbehrlich geworden) ist das in Fig. 11. gezeichnete Höhenmëssinstrument von Herrn Mechaniker *Randhagen* in Hannover nach unseren Angaben construiert worden.

Fig. 11.  
Prismenhöhenmesser.



Das Fernröhrchen *O* zeigt sowohl den Zielpunkt *A*, als auch vermittelst des Prismas *P*, die Theilung *T*. Die Oeffnung *B* hat denselben Zweck wie bei Fig. 5. und 7.

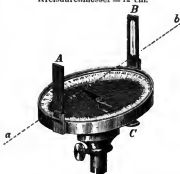
Unser Instrument ist soeben erst fertig gestellt und wird, nach Anstellung von Versuchen, vielleicht noch Aenderungen erfahren.

## Bussolen-Züge mit freihändigen Höhenwinkeln.

Fig. 12.  
Stock-Busssole.  
Kreisdurchmesser = 12 cm.

Die schönste Anwendung finden die im Bisherigen beschriebenen freihändigen Höhenwinkelmesser in Verbindung mit Bandzügen von etwa 20 m Streckenlänge, deren einzelne Azimute mit einer Stockbusssole (Fig. 12.) gemessen werden.

Die Fehlerfortpflanzung verlangt sowohl für die Bussolen-Azimute, als auch für die Höhenwinkel *kurze* Strecken (während für den Theodolit-Zug lange Seiten angezeigt sind.)





Damit ist die Bandlänge von 20 m, in dichten Wäldern theilweise sogar nur 10 m, als Zugs-Einheits-Strecke angezeigt.

Ich habe schon früher, in der Zeitschr. f. Verm. 1876, S. 395 und Handbuch der Vermessung-Kunde I, S. 637—641 solche Züge empfohlen, auf Grund der günstigsten Erfahrungen bei den grösseren Horizontalcurven Aufnahms-Uebungen am Karlsruher Polytechnikum. Aus den Fortsetzungen solcher Versuche an der Technischen Hochschule in Hannover, wobei die Instrumente Fig. 5.—8. Verwendung fanden, wurde folgende Tabelle gebildet, in welcher  $h'$  eine anderwärts trigonometrisch oder tachymetrisch bestimmte Anschlusshöhendifferenz bedeutet.

Zeit und Ort der Messung			Gemessene Länge $l$	Höhe $h$	Gegebene Höhe $h'$	Differenz $h-h'=\Delta$	Zahl der Bänder $n$
			m	m	m	m	
1883	Springe	v. Warte n. I	455	— 149,37	— 148,35	+ 1,02	24
"	"	" I " Warte	460	+ 149,40	+ 148,35	— 1,05	24
"	"	" T.H. " II	472	— 150,28	— 152,28	— 2,00	25
"	"	" T.H. " (4)	585	— 132,33	— 131,41	+ 0,92	30
1884	"	" N. Gr. " Warte	569	+ 174,78	+ 174,00	— 0,78	29
"	"	" (24) n. Ebersberg	418	— 137,39	— 135,50	+ 1,89	21
"	"	" Ebersberg n. Warte	615	+ 164,81	+ 164,77	— 0,04	31
"	"	" (13) " (2)	532	— 95,12	— 94,50	+ 0,62	27
1885	Nenndorf	" [41] " [8]	399	+ 28,07	+ 28,00	— 0,07	20
"	"	" [45] " [40]	513	— 42,95	— 41,80	+ 1,15	26
"	"	" [39] " [23]	580	+ 46,23	+ 45,20	— 1,03	29
"	"	" [23] " [28]	330	— 12,66	— 14,20	— 1,54	16
"	"	" [35] " [28]	292	+ 20,09	+ 20,00	— 0,09	15
"	"	" [27] " I	199	— 20,76	— 21,50	— 0,74	10
"	"	" I " [26]	160	+ 25,39	+ 26,30	+ 0,91	8
"	"	" Wurzel " [40]	794	— 126,72	— 129,44	— 2,72	40
"	"	" [36] " [30]	943	+ 135,33	+ 137,30	+ 1,97	47
"	"	" I " III	692	— 131,10	— 133,50	— 2,40	35
"	"	" [32] " II	881	+ 104,59	+ 112,11	+ 7,52	45
"	"	" [40] n. Schiesshütte	507	— 33,24	— 33,10	+ 0,14	27
1886	"	" (27) n. (95)	812	+ 3,92	+ 3,80	— 0,12	42
"	"	" Ziegenkamp n. Denzing	520	— 23,56	— 23,86	— 0,30	26
"	"	" Ziegenkamp " Denzing	520	— 22,77	— 23,86	— 1,09	26
"	"	" Denzing n. Ziegenkamp	383	+ 23,89	+ 23,86	— 0,03	19
"	"	" Breitenfeld n. Denzing	697	— 1,89	— 2,72	— 0,83	35
Summa . . .			m 13335	m 1956,64	m 1969,71	m + 30,97	677
Mittel . . .			m 533,4	m 78,27	m 78,79	m + 1,24	27

Es liegen also 25 Messungen in der Gesamtlänge von 13 Kilometern und in der Gesamthöhe von 1957 Meter vor.

Eine theoretische Genauigkeitsberechnung hierauf zu gründen, empfiehlt sich nicht, weil die Soll-Höhen  $h'$ , welche anderwärts trigo-



nometrisch oder theilweise auch nur tachymetrisch bestimmt waren, selbst nicht fehlerfrei sind.

Indessen spricht die vorstehende Tabelle, wenn man sie mit praktischem Blick betrachtet, für sich selbst.

Im Durchschnitt haben wir einen Zug

von 533 Meter oder 27 Bändern Länge,

„ 78 „ Höhe,

„  $\pm 1,24$  „ Anschlussdifferenz.

Bei der Fehlervertheilung kommt also auf 1 Band nur

$$\frac{1,24}{27} = 0,046 \text{ m oder rund 5 cm.}$$

Bedenkt man, dass diese Höhen nur auf 0,1 m abgerundet in der Karte eingeschrieben werden, dass es gar nicht möglich wäre, die Punkte in Wäldern, Gebüsch u. s. w. auch nur auf 0,1 m Höhe genau später wieder zu finden, so erscheint das Resultat mit Rücksicht auf die grosse Geschwindigkeit, welche für 500 m Länge nur etwa 1 Stunde beträgt, ein sehr günstiges.

Es kann noch ein Wort über den Indexfehler der Höhenwinkelmesser gesagt werden.

Man wird natürlich denselben möglichst klein machen; ihn völlig gleich Null zu machen, darauf darf man im Allgemeinen nicht rechnen, denn man kann im Mittel aus vielen Hin- und Hermessungen den Indexfehler immer genauer berechnen, als man ihn mechanisch fassen kann.

In unseren Fällen wurde in jeder einzelnen Strecke der Höhenwinkel *hin und her* gemessen, und dadurch nicht nur der Indexfehler eliminirt, sondern auch dem Einschleichen eines groben Fehlers vorgebeugt.

Unsere Erfahrungen lassen sich so zusammenfassen:

Für eigentliches Nivelliren, d. h. Ablesen mit nur *horizontalen* Ziellinien an vertikalen Latten glaube ich, dass bei Freihandmessung keinerlei Gewinn (nicht einmal an Zeit) gegenüber der Stativmessung sich finden wird; dagegen die freihändige *Höhenwinkelmessung* mit dem Stahlband als Längenmesser habe ich als wirksamstes Hilfsmittel der Horizontalcurven-Aufnahme in nicht ganz freiem Felde erprobt.

Hannover, November 1886.

Jordan.



## Ueber die nächsten Ziele des Deutschen Geometervereins.

Von Landmesser Schröder in Elberfeld.

Auf der Hauptversammlung des Rheinisch-Westfälischen Landmesservereins sind die Beziehungen der Zweigvereine des Deutschen Geometervereins zu dem Hauptvereine erörtert worden, woraus Einsender Veranlassung nimmt, hiermit seine und zahlreicher Collegen Anschauungen hierüber öffentlich darzulegen.

Bevor ich auf die Wünsche der Landmesser und die zu deren Erfüllung von verschiedenen Seiten gemachten Vorschläge eingehe, möchte ich zur Erläuterung des Nachstehenden auf den Ursprung und die Entwicklung des Rheinisch-Westfälischen Landmesservereins etwas näher eingehen.

Die Gründung dieses Vereins fällt in das Jahr 1869, einen Zeitabschnitt, in dem in Deutschland nicht bloss auf politischem Gebiet sich eine Einigung vollzog, sondern auch bei den Angehörigen der einzelnen Berufsklassen der menschlichen Gesellschaft das Bedürfniss nach engerem Anschluss an einander immer lebhafter zu Tage trat und in der Gründung von Vereinen seinen Ausdruck fand.

Der Rheinisch-Westfälische Landmesserverein trat gleich mit einer grossen Anzahl von Mitgliedern ins Leben, welche sich aus allen Zweigen des Vermessungswesens rekrutirten, und der zahlreiche Besuch der Versammlungen gab Zeugniß von dem lebhaften Interesse, das man den Vereinsbestrebungen: „Pflege der Collegialität, Förderung der Standesinteressen und Hebung des öffentlichen Vermessungswesens,“ entgegenbrachte.

Die Interessen der Einzelnen standen sich jedoch zum Theil gegenüber, so dass die Förderung des allgemeinen Standesinteresses in dem gewünschten Maasse von vornherein als unmöglich ausgeschlossen war. Aus dieser Ursache nahm im Laufe der Zeit das Interesse an der Vereinsthätigkeit bei einer erheblichen Anzahl von Mitgliedern in beträchtlichem Maasse ab, der Besuch der Versammlungen wurde ein immer geringerer, und der Verein würde wohl gleich manchen der übrigen längst zu einem bedeutungslosen Schattenleben herabgesunken sein, wenn nicht auf Anregung des verstorbenen Collegen Halstenberg-Düsseldorf im Jahre 1881 eine Vereinszeitschrift herausgegeben und dadurch wieder ein gemeinsames Band um das Ganze geschlungen worden wäre; die Zeitschrift sollte das Interesse der Mitglieder an den Vereinsbestrebungen wieder beleben, und denjenigen Mitgliedern, welche den Versammlungen nur selten beiwohnen konnten, über die Thätigkeit des Vereins Nachricht geben; ferner sollte sie Gesetze und Verordnungen, das preussische Vermessungswesen betreffend, sowie Personalmeldungen und Mittheilungen aus der Praxis bringen.



Dass dieser Gedanke ein glücklicher war, geht wohl aus der Thatsache hervor, dass die Lücke, welche durch den Austritt der mit der Vereinsthätigkeit unzufriedenen Mitglieder entstanden war, sich sehr bald durch den Eintritt neuer Mitglieder wieder schloss, und dass der Verein jetzt mehr Mitglieder zählt, wie zu irgend einer früheren Zeit. Dies ist auch ein Beweis dafür, dass die Zeitschrift dem angeführten Zweck und den Wünschen der Mitglieder entsprochen hat. Dieselbe bringt nicht allein die Sitzungsberichte und Gesetze und Verordnungen, sondern auch vielfache und werthvolle Mittheilungen aus der Praxis und daneben Besprechungen über die sociale Lage der Landmesser, so dass sich die Zeitschrift des Beifalls der Mitglieder erfreut. Würde der wissenschaftliche Theil der Zeitschrift in der gleichen Weise gepflegt, so würde dadurch nach meiner Ansicht den Anforderungen der Landmesser völlig entsprochen sein.

Der Schwerpunkt der Thätigkeit des Vereins liegt seit langem nicht mehr in dem mündlichen Austausch der Meinungen auf den vierteljährlich abzuhaltenden Versammlungen, sondern vielmehr in der Vereinszeitschrift.

Soviel über die Entwicklung und die Thätigkeit des Rheinisch-Westfälischen Landmesservereins, und nun gehe ich über zum Deutschen Geometerverein.

Der Deutsche Geometerverein, welcher etwa zwei Jahre später entstanden ist wie der Rheinisch-Westfälische Verein, hat sich in dem ersten Jahrzehnt seines Bestehens neben der Erörterung von fachwissenschaftlichen Themen namentlich mit der Ausbildungsfrage der Landmesser beschäftigt, und wir dürfen wohl behaupten, dass der Erlass der neuen Prüfungsvorschriften für Landmesser in den grösseren Deutschen Staaten hauptsächlich dem Wirken des Deutschen Geometervereins zu verdanken ist. Nachdem nun die Ausbildungsfrage zu einem günstigen Abschluss gebracht war, wäre es m. E. Aufgabe des Deutschen Geometervereins, nun auch der Lösung der socialen Frage näher zu treten, denn mit den erhöhten Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Landmesser musste die Aufbesserung ihrer materiellen Lage Hand in Hand gehen, um so Leistung und Gegenleistung in richtiges Verhältniss zu setzen.

Soll die Aufbesserung der materiellen Lage irgend eines Standes angebahnt werden, so ist zunächst, um die Berechtigung der Forderungen zu begründen, eine eingehende Besprechung seiner Leistungen in den Fachzeitschriften nothwendig, und diese Erörterungen müssen, in richtiger Weise behandelt, sodann unter Umständen in die politische Presse übergeleitet werden. Der Landmesser hat das Eintreten der Fachzeitschriften für die Würdigung seiner Arbeiten um so mehr nöthig, als sich die Beurtheilung derselben dem grossen Publikum entzieht und dieselben daher nicht in dem richtigen Maasse geschätzt werden. Während es dem Baumeister vergönnt ist, grossartige Bauten auszuführen, die



Jedermann in die Augen springen, und welche auch dem Laien einen Maassstab für die Werthschätzung seiner Werke abgehen, müht der Landmesser sich oft monatelang unter ungünstigen Verhältnissen an umfangreichen und schwierigen Messungen ab, ohne dass das Schlussresultat für das Publikum ein sichtbares wird, und Lohn und Anerkennung für seine Bemühungen werden ihm daher nur in sehr geringem Maasse zu Theil. Ich meine, es muss neben der Pflege der Wissenschaft und Praxis auch die Aufgabe der Vereinszeitschrift sein, die Wichtigkeit der Arbeiten des Landmessers für das praktische Leben in das richtige Licht zu stellen, und durch sachgemässe Aufsätze Verständnis und Interesse für die landmesserische Thätigkeit in grösseren Kreisen anzuregen und zu wecken. Erst wenn die Leistungen des Landmessers richtig gewürdigt werden, wird man ihm auch seinen Lohn nicht vorenthalten können.

Ich möchte hier auf das Vorgehen der geprüften Baumeister und deren Organ: „Die Deutsche Bauzeitung“, hinweisen. Während der siebziger Jahre ist die Frage der besseren Ansbildung der Bautechniker in der „Deutschen Bauzeitung“ jahrelang verhandelt, daneben hat aber der Kampf um die Anfbesserung der socialen Lage keinen Augenblick geruht; keine Gelegenheit, die sich ihnen bot, haben sie versäumt, um für die Förderung ihrer Interessen einzutreten, und die günstige Stellung, die sie sich in den letzten Jahren erworben haben, haben sie nicht allein ihren Leistungen, sondern mehr noch ihren unablässig wiederholten Forderungen in der Presse nach Gleichstellung mit den Angehörigen anderer Berufsklassen zu danken.

Die „Bauzeitung“ nimmt an die Wünsche ihrer Leser, die den verschiedensten Zweigen der Technik angehören, und nach Tausenden zählen, billige Rücksicht. Der Inhalt der „Bauzeitung“ ist durchaus nicht immer neu oder strengwissenschaftlich, aber ungemein reichhaltig. Dadurch dass sie viel bringt, bringt sie Manchem etwas; sie erfreut sich einer grossen Verbreitung und eines hohen Ansehens, und übt nebenbei einen bedeutenden Einfluss aus.

Betrachten wir uns nun einmal unser Organ des Deutschen Geometervereins „die Zeitschrift für Vermessungswesen“, so kann man wohl sagen, dass sie ihrem Titel entspricht, aber sie ist in Wirklichkeit nicht das Organ der Deutschen Landmesser, weil sie zu wenig, was für ihren Beruf von Werth ist, und Aufsätze über die sociale Lage der Landmesser nur ausnahmsweise bringt. Ein Organ, das den Zwecken einer im praktischen Leben stehenden Berufsgenossenschaft dienen soll, das aber nicht bei jeder sich darbietenden Gelegenheit neben den ideellen auch gleichzeitig die materiellen Interessen der Vereinsmitglieder zu wahren und zu fördern sucht, erfüllt nicht vollständig seinen Zweck, und wird daher auf die Dauer nicht auf eine genügende Unterstützung und Mitwirkung seitens der Mitglieder rechnen dürfen.



Es kann sich ja natürlich nur um die Förderung berechtigter Interessen handeln, die nicht über das Ziel hinaus ausschliessen; von einer Gleichstellung der Landmesser mit den staatlich geprüften Baumeistern kann heute noch nicht die Rede sein, wohl aber ist es begreiflich, dass die den verschiedenen Zweigen des Vermessungswesens angehörenden Landmesser, nachdem der Staat seine Anforderungen an ihre Leistungsfähigkeit nicht unwesentlich erhöht, nun auch auf die Aufbesserung ihrer materiellen Lage Bedacht nehmen. Es handelt sich aber hierbei nicht allein um die Interessen der Landmesser, sondern ebenso sehr um diejenigen des Staates, denn wenn derselbe wie bisher fortfährt, für seine Landmesser ungenügend zu sorgen, so werden sich die jungen Leute lieber anderen Berufsarten zuwenden, und es wird sehr bald ein Mangel an Landmessern eintreten. Entweder müssen dann die neuen Prüfungsvorschriften beseitigt werden, oder man muss wieder auf die Hilfe der ungeprüften Landmesser zurückgreifen. Dass in beiden Fällen das öffentliche Vermessungswesen Schaden leiden muss, bedarf wohl keines weiteren Beweises.

Die Klagen der Kataster-Controllenre über zu geringe Besoldung und ungenügende Entschädigung für Dienstaufwand sind gewiss in Rücksicht auf die bessere Stellung anderer Beamten, wie Kataster-, Regierungs- und Eisenbahn-Secretaire und auf den Umstand, dass sie dem Staate vor ihrer Anstellung jahrelang umsonst dienen mussten, als berechtigt anzuerkennen.

Die bei der Staatseisenbahn-Verwaltung beschäftigten Landmesser arbeiten zu dreiviertel Theilen als Tagelöhner gegen ungenügende Besoldung; ihr Dienstverhältniss kann jederzeit gelöst werden und für ihre Zukunft ist in keiner Weise gesorgt.

In der Wasserbau-Verwaltung sind meines Wissens nur zwei Landmesser etatsmässig angestellt; also auch hier herrscht das Tagelohnsystem vor. Kann man es ihnen verübeln, wenn sie sich nach einer festen Anstellung sehnen?

Auch die bei den Anseinersetzungs-Behörden beschäftigten Landmesser erfreuen sich in ihrer Mehrheit durchaus keiner gesicherten Stellung, obwohl in den letzten Jahren zur Regelung ihrer Verhältnisse ungemein viel geschehen ist.

Und ähnlich werden auch wohl die Verhältnisse der in den übrigen Deutschen Staaten domizilirten Landmesser sein.

Nach meiner Ansicht ist nur dann Aussicht auf die Erfüllung der in Rede stehenden Wünsche der Landmesser vorhanden, wenn der Deutsche Geometerverein zur Lösung der socialen Frage nach Kräften beiträgt. Die Zeitschrift für Vermessungswesen darf sich nicht ausschliesslich auf die Pflege des strengwissenschaftlichen Princips im Bereich der Geodäsie beschränken, sondern sie muss in erster Linie solche wissenschaftlichen und praktischen Fragen behandeln, welche für



den Berufslandmesser von besonderem Interesse sind, und daneben muss auch die Behandlung der sog. „Brot- und Magenfrage“ eine gebührende Berücksichtigung finden. Dagegen müssen Themata, welche die höhere Geodäsie\*) betreffen, mehr als bisher gesehen, zurücktreten.

Viele Landmesser sind aus dem Deutschen Geometervereine ausgeschieden, weil sie ihre Wünsche und Erwartungen, die sie entweder auf den Verein selbst oder aber auf die Zeitschrift für Vermessungswesen gesetzt, nicht erfüllt gesehen haben. Sie haben sich dann den bestehenden Zweigvereinen wieder angeschlossen oder sie haben als Kaste für sich neue Vereine oder Zeitschriften ins Leben gerufen. Auch in den Geometervereinen in Mecklenburg, Bayern, Württemberg, den Reichslanden etc. sind neue Zeitschriften erschienen oder die bestehenden sind erweitert, und man sucht mehr Mittel flüssig zu machen, um sie ihrem Zweck entsprechender zu gestalten. Alles deutet darauf hin, dass ein Theil der dem Verein angehörenden Landmesser mit dem Wirken desselben bzw. mit der Tendenz der Zeitschrift für Vermessungswesen nicht zufrieden ist, und es lohnt sich gewiss der Mühe, den Ursachen nachzuforschen, durch welche Mitglieder zum Austritt aus dem Verein veranlasst worden sind, und diese Ursachen zu beseitigen, soweit es möglich ist, um thunlichst dahin zu wirken, dass die Mehrzahl der Landmesser dem Verein beitrith.

Dass die zu Tage getretenen Erscheinungen nur zu sehr geeignet sind, die ohnehin nur losen Beziehungen zwischen den Zweigvereinen und dem Hauptvereine völlig zu lösen, liegt klar auf der Hand. Der Hauptverein, der zur Zeit nur alle 2 Jahre eine Versammlung abhält, hat nur Zweck und Bedeutung durch das Zusammen- und Mitwirken der Zweigvereine. Lösen sich diese von ihm ab, so besteht der Hauptverein nur dem Namen nach, und wird schliesslich in sich selbst zusammenfallen. Hierdurch würde eine völlige Zersplitterung der Kräfte herbeigeführt werden, was weder im Interesse des Vermessungswesens noch zum Wohle der Landmesser ist und daher auf alle Fälle verhütet werden muss.

Es ist ja ganz unzweifelhaft, dass die Macht und der Einfluss des Deutschen Geometervereins ganz wesentlich gesteigert würden, wenn es gelänge, die zur Zeit in Deutschland vorhandenen 3500 geprüften Landmesser für den Verein zu gewinnen. Letzteres wird aber nur dann erreicht werden können, wenn, wie schon einmal hervorgehoben, der Inhalt der Zeitschrift den Wünschen der Landmesser mehr angepasst wird.

Wie ist nun dieses Ziel zu erreichen? Nach meinem Dafürhalten nur dadurch, wenn es gelingt die Zweigvereine zu dem Hauptverein in

---

\*) Die höhere Geodäsie ist in der Zeitschrift nur ausnahmsweise behandelt worden.



festere Beziehungen zu bringen, und sie zur gemeinsamen thatkräftigen Mitarbeit zur Förderung des Vermessungswesens und zum Wohle des Landmesserstandes zu bewegen. Hierfür scheinen mir die Vorschläge, die der Herr Professor *Jordan* auf der letzten in Düsseldorf abgehaltenen Versammlung\*) des Rheinisch-Westfälischen Landmesservereins machte, und die dahin gingen, dass neben den Redacteur für den wissenschaftlichen Theil der Zeitschrift der Vereins-Director als Redacteur für den socialen Theil in die Redaction aufgenommen wird, welcher dem ersteren coordinirt ist, in hohem Maasse geeignet zu sein. Würde dann weiter, wie von Professor *Jordan* ebenfalls vorgeschlagen wurde, jedem Zweigverein ein entsprechender Raum in der Zeitschrift für Vermessungswesen zur Veröffentlichung der von ihm behandelten Fragen zur Verfügung gestellt, und von jedem Zweigvereine ein Redacteur bestellt, der die eingehenden Arbeiten sichtet und das Brauchbare dem Hauptredacteur weiterreicht, so würden dadurch die Zeitschriften der Zweigvereine überflüssig, die Mitglieder kämen billiger zu einem weit reichhaltigeren und interessanteren Material wie jetzt, und die Zeitschrift für Vermessungswesen würde für die Belehrung der Berufslandmesser sowie für die Wahrung ihrer Standesinteressen viel segensreicher wirken können, wie sie zur Zeit es vermag. Der Inhalt der Zeitschrift würde durch die zu Gebote stehenden weit grösseren Geldmittel mannigfacher und umfangreicher zu gestalten sein, es würde dadurch ein richtigeres und umfassenderes Bild von dem Deutschen Vermessungswesen erzeugt, und es würde die Zeitschrift für Vermessungswesen ein vollständiges Organ des Deutschen Geometervereins bzw. der Deutschen Landmesser sein.

Die Zeitschrift müsste nach meiner Ansicht so beschaffen sein, dass es für jeden Landmesser, der mit der Zeit und ihren Ansprüchen fortschreiten will, eine Nothwendigkeit ist, dieselbe zu halten. Es dürfte doch nicht schwer halten, die Zahl der Abonnenten und dadurch auch die Geldmittel zu verdoppeln, und es würde hierdurch nicht allein die Möglichkeit gegeben, alljährlich wie bisher eine Hauptversammlung abzuhalten, sondern auch sämtlichen Mitarbeitern ein mässiges Honorar zu gewähren. Die Arbeitslust würde dadurch eine nicht unwesentliche Steigerung erfahren.

Noch auf einen Punkt, die Gewinnung von Geldmitteln betreffend, möchte ich hinweisen. Es ist mehr wie bisher dafür Sorge zu tragen, dass die Zeitschrift für Vermessungswesen bei den staatlichen, Provinzial- und Gemeindebehörden bekannt wird. Die Behörden haben, abgesehen von denen der Kataster-Verwaltung, keine genügende Kenntniss von dem Vorhandensein der Zeitschrift. Eine Folge davon ist, dass die Behörden, wenn sie Landmesser suchen oder geometrische Arbeiten zu vergeben haben, ihre Bekanntmachungen nicht wie es sein müsste, in

\*) S. Zeitschrift des Rheinisch-Westfälischen Feldmesservereins, 1886 S. 78, 79.



die Zeitschrift für Vermessungswesen\*) einrücken lassen, sondern in die Bauzeitung und das Centralblatt der Bauverwaltung. Anderseits sind die Beschäftigung suchenden Landmesser gezwungen, sich die genannten Blätter zu halten und ihre Arbeitsgesuche darin zum Abdruck zu bringen, während sie im andern Falle als Abonnenten für die Vereinszeitschrift gewonnen und die Insertionsgebühren der Vereinskasse zufließen würden.

Die vorstehenden Darstellungen sind lediglich aus dem Wunsche niedergeschrieben, um den Nachweis zu erbringen, dass die Durchführung der gemachten Vorschläge für das Bestehen und die Weiterentwicklung des Deutschen Geometervereins eine Nothwendigkeit ist. Möchten daher die Zweigvereine, sowie die Herren Vereinskollegen dieselben in wohlwollende Erwägung ziehen und zu geeigneter Zeit darauf zurückkommen.

*Elberfeld, October 1886.*

*Schröder.*

## Aneroid von Reitz-Deutschbein.

Von Professor **Hammer**.

In dem Aufsatz des Herrn Reitz, Z. f. Verm. 1877, S. 307, habe ich Aufschlüsse über die Genauigkeit, die mit seinen Aneroiden zu erreichen ist, vermisst. Bei den Hamburger Aufnahmen, zu welchen diese Instrumente Anwendung gefunden haben, sind Höhenkurven von 1 m Vertikalabstand konstruirt worden; um dies zu ermöglichen, müsste die Genauigkeit die der übrigen Aneroide mindestens dreimal übertreffen. Nach den wenigen untenstehenden Versuchen ist dies, wie zu erwarten, zwar nicht ganz der Fall; immerhin sind aber die Resultate derselben so gut, ja zum Theil überraschend, dass ich sie hier mittheilen will, namentlich auch in der Absicht, etwa mit anderen Reitz'schen Instrumenten angestellte Genauigkeitsversuche veröffentlicht zu sehen.

Das Instrument Nr. 40, ohne Zweifel eines der vollkommensten der aus der *Deutschbein'schen* Werkstätte hervorgegangenen Reitz'schen Aneroide, wurde im December 1884 für die hiesige geodätische Sammlung bezogen (160 M). Die Einrichtung ist die bekannte; es ist nur beizufügen, dass bei diesem Instrument zum erstenmal eine gute Sicherstellung des Mikroskops angewandt ist, indem die am Boden des Gehäuses befindliche, zum Auf- und Niederstellen des Mikroskops bestimmte Schraube erst benutzt werden kann, nachdem eine im Innern des Instruments angebrachte gegendrückende Schraube gelöst bzw. angeholt ist. Das hölzerne Kistchen ist an zwei Stellen, zur Verstellung des Mikroskops und zur Belichtung der Skale, durchbrochen; beide

\*) Wir möchten unserm Herrn Verleger empfehlen, bei der Neuorganisation des Anzeigewesens, diesen Punkt im Auge zu behalten.

D. Red.



Stellen habe ich beim Gebrauch des Aneroids mit Tuch verdeckt. Das Thermometer ist nicht sehr bequem und sicher abzulesen.

Herr Reitz hatte über die Konstanten des Instruments Folgendes mitgetheilt: „Ein taxirtes Zehntel der direkten Theilung entspricht bei 760 mm Barometerstand und 10° C. Wärme 0,39 m Höhenunterschied. Der Wärmeeinfluss auf das Instrument selbst ist bei *diesem* Aneroid gering, jedenfalls wohl unter 1 taxirten Zehntel der direkten Ablesung pro 1° Celsius (Dez. 1884).“

Die Bestimmung der Wärmekonstanten im August 1886 lieferte Folgendes: 1 mm Quecksilbersäule entspricht 28,5 ( $\pm 0,9$ ) Zehnteln der Skaleneinheit (mittlerer Barometerstand bei der Bestimmung 715 mm, Temp. 30°, also Höhenstufe 0,44 m nach Reduktion in ziemlich gnter Uebereinstimmung mit der obigen Angabe), Wärmekonstante für Temperaturen zwischen 17° und 22° und für Luftdrücke um etwa 720 mm. + 1,7 Zehntel für 1° C. Diese Bestimmung (Aug. 11., 12., 13) ist nicht scharf, da, wie angedeutet, nur sehr geringe Temperatur-Differenzen zu Gebot standen, im ganzen auch nur 7 Vergleichen gemacht wurden. Sicher ist, dass die Wärmekorrektion unter den obigen Umständen klein und im Gegensatz zu den sonst meist vorhandenen *positiv* ist. Da in den folgenden Versuchen durchaus nur kleine Temperatur-Differenzen vorkommen, kann man ganz wohl mit der angegebenen vorläufig ermittelten Wärmekonstanten rechnen.

Die Versuche selbst sind reine Interpolationsmessungen auf kurzen Strecken (bis 600 m) mit Höhenunterschieden bis 80 m. Um die vielfach gegebene Vorschrift längeren Zuwartens auf jedem Punkt zu widerlegen, habe ich alle Strecken (mit Ausnahme von 9) rasch begangen. Im Folgenden sind die sämtlichen notirten und berechneten (Rechenchieber) Zahlen angegeben. Die Aneroidablesungen sind in Zehnteln der Skaleneinheit, die sich sehr scharf schätzen lassen, angeschrieben, in die Spalte Nivell. sind die genauen Höhenzahlen der Punkte eingetragen. Der mittlere Fehler eines Punktes ist je aus  $m \pm 2 = [\delta^2]$  ermittelt, da es sich um wahre Fehler handelt.

Aus den umstehenden Versuchen, welche nicht zu besonders günstigen Zeiten angestellt sind (einzelne  $\delta$ -Reihen scheinen auf konstante Fehler zu deuten) ergibt sich, dass man mit dem Aneroid Nr. 40 bei *kurzen Interpolationen bis zu einer halben Stunde und bei Höhenunterschieden bis zu 80 m die interpolirten Höhen mit einem mittleren Fehler von  $\pm 0,4$  m* erhalten kann. Diese Genauigkeit ist immerhin *mindestens doppelt* so gross, als sie mit Quecksilberbarometern, sowie mit Naudet'schen und Goldschmid'schen Aneroiden zu erreichen ist.

Man darf bei Aneroiden die Eigenschaften des einzelnen Instruments nicht der Art beilegen wollen, und eben deshalb wäre ich, wie eingangs bemerkt, dankbar für Mittheilung anderer Erfahrungen; jedenfalls findet aber der einfache Reitz'sche Grundgedanke volle Bestätigung.

(Fortsetzung s. S. 24).



1) 1886. Aug. 11. 5<sup>b</sup> 6 bis 5<sup>b</sup> 18 Nm. = 13 Min.  
Länge 500 m. Höhe 41 m. Trüb, still.

Pkt.	Tpt.	Abg.	Red. auf 21°	Höhe	Nivell.	z
bei Km 8 + 70	21,0	0949	0949	—	483,1	—
Hm. 1. B.	21,0	0927	0927	491,4	491,6	+ 0,2
" 1. H.	20,9	0900	0900	501,5	502,2	+ 0,7
" 2.	20,7	0870	0869	513,3	513,4	+ 0,1
" 3.	20,6	0850	0849	520,8	521,0	+ 0,2
" 4.	20,4	0841	0840	—	524,2	—

$\epsilon = \pm 0,4$  m.

2) 1886. Aug. 11. 5<sup>b</sup> 21 bis 5<sup>b</sup> 30 Nm. = 10 Min.  
Länge 400 m. Höhe 17 m. Still, zu Ende Regen.

Pkt.	Tpt.	Abg.	Red. auf 20°	Höhe	Nivell.	z
Hm. 6	20,0	0841	0841	—	524,3	—
" 7	19,8	0832	0832	527,8	527,9 <sub>2</sub>	- 0,6
" 8	19,7	0820	0819	532,2	532,5	+ 0,3
" 9	19,6	0809	0808	536,2	536,2 <sub>2</sub>	0,0
bei Km 2 + 95	19,6	0796	0795	—	540,8 <sub>2</sub>	—

$\epsilon = \pm 0,4$  m.

3) 1886. Aug. 11. 5<sup>b</sup> 37 bis 5<sup>b</sup> 53 Nm. = 16 Min.  
Länge ca. 400 m. Höhe 48 m. Still, leichter Regen.

Pkt.	Tpt.	Abg.	Red. auf 19°	Höhe	Nivell.	z
A	19,6	0805	0806	—	538,4	—
K	19,5	0820	0821	531,7	531,5	- 0,2
O	19,4	0851	0852	520,3	519,1	- 1,2
N	19,4	0866	0867	514,7	513,8	- 0,9
U	19,0	0884	0884	508,4	508,3	- 0,1
V	19,0	0912	0912	498,0	497,9	- 0,1
W	19,0	0933	0933	—	490,8	—

$\epsilon = \pm 0,7$  m.

4) 1886. Aug. 11. 5<sup>b</sup> 56 bis 6<sup>b</sup> 8 Nm. = 13 Min.  
Länge ca. 250 m. Höhe 31 m. Still, trüb.

Pkt.	Tpt.	Abg.	Red.	Höhe	Nivell.	z
W	19,0	0934	—	—	490,8	—
X	18,9	0931	—	491,9	491,6	- 0,3
Y	19,0	0917	—	497,3	497,2	- 0,1
A <sub>1</sub>	18,9	0895	—	505,7	505,8	+ 0,1
B <sub>1</sub>	18,9	0863	—	517,9	518,2	+ 0,3
C <sub>1</sub>	18,9	0853	—	—	521,6	—

$\epsilon = \pm 0,2$  m.



5) 1886, Aug. 11. 6<sup>h</sup> 25 bis 6<sup>h</sup> 35 = 11 Min.  
Länge 400 m. Höhe 17 m. Still, trüb.

Pkt.	Tpt.	Abg.	Red.	Höhe	Nivell.	δ
b. Km. 2 + 95	18,6	0807	—	—	540,8 <sub>5</sub>	—
Hm. 9	18,6	0821	—	536,1	536,2 <sub>5</sub>	+ 0,2
" 8	18,6	0831	—	532,7	532,5	- 0,2
" 7	18,6	0848	—	527,0	527,2 <sub>5</sub>	+ 0,3
" 6	18,6	0856	—	—	524,3	—

$\epsilon = \pm 0,25$  m.

 6) 1886, Aug. 11. 6<sup>h</sup> 40 bis 6<sup>h</sup> 51 = 12 Min.  
Länge 600 m. Höhe 45 m. Still, trüb.

Pkt.	Tpt.	Abg.	Red. auf 18°	Höhe	Nivell.	δ
Hm. 4	18,5	0855	0856	—	524,2	—
" 3	18,5	0862	0863	521,6	521,0	- 0,6
" 2	18,4	0884	0885	513,3	513,4	+ 0,1
" 1. H.	18,4	0914	0915	502,0	502,2	+ 0,2
" 1. B.	18,3	0943	0944	491,0	491,6	+ 0,6
b. Km. 8 + 70	18,2	0966	0966	482,7	483,1	+ 0,4
b. Hm. 9.	18,2	0974	0974	—	479,8	—

$\epsilon = \pm 0,45$  m.

 7) 1886, Aug. 12. 10<sup>h</sup> 25 bis 10<sup>h</sup> 41 = 17 Min.  
Länge 600 m. Höhe 45 m. Etwas windig.

Pkt.	Tpt.	Abg.	Red. auf 19°	Höhe	Nivell.	δ
b. Hm. 9	19,0	1011	1011	—	479,8	—
b. Km. 8 + 70	19,1	1003	1003	482,9	483,1	+ 0,2
Hm. 1. B.	19,3	0980	0981	491,5	491,6	+ 0,1
" 1. H.	19,5	0951	0952	502,8	502,2	- 0,6
" 2	19,7	0923	0924	513,7	513,4	- 0,3
" 3	20,0	0903	0905	521,1	521,0	- 0,1
" 4	20,2	0895	0897	—	524,2	—

$\epsilon = \pm 0,3$  m.

 8) 1886, Aug. 12. 10<sup>h</sup> 45 bis 10<sup>h</sup> 53 = 9 Min.  
Länge 400 m. Höhe 17 m. Etwas windig.

Pkt.	Tpt.	Abg.	Red. auf 20°	Höhe	Nivell.	δ
Hm. 6	20,6	0894	0895	—	524,3	—
" 7	20,7	0886	0887	527,4	527,2 <sub>5</sub>	- 0,2
" 8	20,8	0875	0876	531,6	532,5	+ 0,9
" 9	21,2	0863	0865	535,9	536,2 <sub>5</sub>	+ 0,4
b. Km. 2 + 95	21,5	0849	0852	—	540,8 <sub>5</sub>	—

$\epsilon = \pm 0,6$  m.



9) 1886, Aug. 13. 8<sup>h</sup> 33 bis 9<sup>h</sup> 10 Vm. = 33 Min.  
Länge ca. 600 m. Höhe 78 m. Wenig windig.

Pkt.	Tpt.	Abg.	Red. auf 20°	Höhe	Nivell.	δ
A	18,5	0905	0902	—	493,9	—
1	19,2	0864	0863	508,9	509,5	+0,6
2	19,5	0830	0829	522,0	521,7	-0,3
3	20,0	0807	0807	530,4	530,7	+0,3
4	20,4	0765	0766	546,3	546,3	0,0
5	20,5	0737	0738	557,0	556,7	-0,3
B	20,2	0699	0699	—	572,0	—

$\varepsilon = \pm 0,35$  m.

10) 1886, Aug. 13. 11<sup>h</sup> 37 bis 11<sup>h</sup> 58 = 22 Min.  
Wie neben. Etwas windig.

Pkt.	Tpt.	Abg.	Red. auf 23°	Höhe	Nivell.	δ
A	22,4	0881	0880	—	493,9	—
1	22,5	0839	0838	509,8	509,5	-0,3
2	22,7	0806	0805	522,2	521,7	-0,5
3	23,0	0782	0782	530,9	530,7	-0,2
5	23,9	0712	0714	556,6	556,7	+0,1
B	24,0	0671	0673	—	572,0	—

$\varepsilon = \pm 0,3$  m.

11. 1886, Aug. 13. 12<sup>h</sup> 19 bis 12<sup>h</sup> 37 = 19 Min.  
Wie oben. Ziemlich windig.

Pkt.	Tpt.	Abg.	Red. auf 24°	Höhe	Nivell.	δ
B	23,9	0667	0667	—	572,0	—
5	24,0	0706	0706	556,6	556,7	+0,1
Ph.	24,1	0711	0711	554,6	554,1	-0,5
3	24,4	0769	0770	531,4	530,7	-0,7
2	24,6	0791	0792	522,7	521,7	-1,0
1	25,0	0822	0824	510,0	509,5	-0,5
A	25,4	0863	0865	—	493,9	—

$\varepsilon = \pm 0,63$  m.

Die Ungenauigkeit der Ablesung (die geschätzten 0,01 Skalentheile bei Goldschmid sind bekanntlich ziemlich werthlos) und die Unrichtigkeiten in den Angaben der durch komplizierte Mechanismen in Bewegung gesetzten Aneroide als Hauptfehlerquellen anzusehen.

Aus früherer Zeit sei noch Folgendes angeführt:

Herr Prof. Jordan hat (vgl. Z. f. Verm. 1873, S. 372) eine Interpolationsmessung mit einem Deutschbein'schen Instrument mitgetheilt (1<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> Zwischenzeit, Höhenunterschied 261 m), welche im Vergleich mit einem Naudet'schen und einem Goldschmid'schen Aneroid relativ ungünstige

(Fortsetzung s. S. 25).



Ergebnisse lieferte; das Instrument war übrigens das erste von Herrn Deutschbein versandte Exemplar und wurde unmittelbar nach seiner Fertigstellung zu der erwähnten Messung benutzt.

Stuttgart, 1886, Sept. 16.

Hammer.

## Kleinere Mittheilungen.

### 6-stellige log.-trig. Tafel für neue Theilung.

In der 6-stelligen Logarithmentafel für neue Kreistheilung von Plauzoles (vgl. Zeitschr. f. Verm. 1884, S. 228 u. 548) wurden folgende Druckfehler gefunden:

$$\begin{aligned} \log 5823 \text{ soll sein} &= 3.765147 \\ &\text{anstatt} = 3.756147 \\ \log \sin 0.3394^0 \text{ soll sein} &= 9.706000 \\ &\text{anstatt} = 9.706600. \end{aligned}$$

Ausserdem empfiehlt es sich, in dieser Tafel bei nachstehenden Logarithmen je die 5te und 4te Mantissenstelle zu ergänzen, da bei raschem Rechnen sonst leicht Fehler um je eine Einheit dieser Stellen entstehen, indem wohl die meisten Rechner die Logarithmen nach der unmittelbar *oben* voranstehenden ganzen Logarithmenzahl ergänzen, bei:

$\log \cos 0.02\ 205^0$	$\log \cos 0.02\ 484^0$	$\log \cos 0.02\ 768^0$
" " 0.02 247 <sup>0</sup>	" " 0.02 521 <sup>0</sup>	" " 0.02 802 <sup>0</sup>
" " 0.02 289 <sup>0</sup>	" " 0.02 558 <sup>0</sup>	" " 0.02 835 <sup>0</sup>
" " 0.02 329 <sup>0</sup>	" " 0.02 594 <sup>0</sup>	" " 0.02 867 <sup>0</sup>
" " 0.02 369 <sup>0</sup>	" " 0.02 630 <sup>0</sup>	" " 0.02 932 <sup>0</sup>
" " 0.02 408 <sup>0</sup>	" " 0.02 665 <sup>0</sup>	" " 0.02 963 <sup>0</sup>
" " 0.02 446 <sup>0</sup>	" " 0.02 734 <sup>0</sup>	" " 0.04 540 <sup>0</sup>

Indem ich um Veröffentlichung vorstehender Druckfehler bitte, möchte ich zugleich fragen, ob noch keine zweckmässig eingerichtete 6-stellige Logarithmentafel für neue Theilung in Sicht ist? Ich glaube, eine solche würde Absatz finden.

Stuttgart, 30. 10. 86.

Steiff.

### Beitrag zur Geschichte der Theodolit-Polygonzüge.

Während der Zugehörigkeit des Herzogthums Westphalen zu Hessen-Darmstadt (1803—1816) liess die hessische Regierung in diesem Landestheil Vermessungen ausführen zum Zwecke der Errichtung eines Grund-



stener-Katasters. Im Jahre 1809 wurde in Arnsherg ein Grossh. hessisches Katasterbüreau eingerichtet. Die Vermessungen, welche sich auf ein Dreiecksnetz gründeten und die von dem Regierungsrath *Eckhardt* geleitet wurden, sollen im Jahre 1816 schon weit vorgertickt gewesen sein.

Nach der durch den Wiener Frieden erfolgten Neugestaltung wurde das hessische Katasterbüreau nach Darmstadt verlegt und es wurden Vermessungen zunächst in der Provinz Rhein-Hessen vorgenommen (1818), wieder unter dem Regierungsrath *Eckhardt* und nach der Methode, welche sich im Herzogthum Westphalen bewährt haben sollte. Diese Methode hatte *Eckhardt* der Regierung in einem Gutachten, die Landesvermessung in dem Herzogthum Westphalen betreffend, empfohlen.

Im Jahre 1822 wurden die Vermessungen vorläufig eingestellt, da man nun zunächst auf Grund der gewonnenen Erfahrungen feste Grundsätze für die vorläufige summarische Gleichstellung der Grundsteuer in den verschiedenen Landestheilen, sowie für die Landesvermessung selbst und für die Anlage der definitiven Kataster aufstellen wollte. Diese Grundsätze sind im Wesentlichen niedergelegt:

- 1) in dem Gesetz die Vollendung des Immobilien-Katasters betreffend vom 13. April 1824, und
- 2) in der Instruction für die geometrischen Aufnahmen im Grossherzogthum Hessen vom 30. Juni 1824.

Durch die hierin enthaltenen, noch heute in voller Kraft bestehenden Bestimmungen wurde die Fortsetzung der allgemeinen Landesvermessung bezw. die Aussteingung, Beobachtung und Berechnung eines sehr engmaschigen trigonometrischen Netzes und die Vermessung aller Gemarkungs-, Flur- und Gewanngrenzen durch Theodolit-Polygonzüge angeordnet, sowie ein einheitliches Coordinatensystem für das ganze Land festgesetzt. Hiernach wurde bei Katastervermessungen in Hessen der Theodolit in einem Umfange angewendet, wie heute noch in keinem andern Lande. Meines Wissens haben die hessischen Vorschriften aus 1824 und die folgenden näheren Ausführungs-Bestimmungen den im Jahre 1852 erlassenen badischen Vorschriften zur Richtschnur gedient.

Da bei den *Eckhardt'schen* Vermessungen in Rhein-Hessen 1818 bis 1822 Theodolit-Polygonzüge eine sehr wesentliche Bedeutung hatten, und die hier angewandte Methode mit der früher im Herzogthum Westphalen geübten identisch sein soll, so müssen auch bei diesen Vermessungen Theodolit-Polygonzüge schon eine Rolle gespielt haben, und es ist nicht unmöglich, dass die von Herrn Professor *Jordan* in seinen Mittheilungen über die Geschichte der Theodolit-Polygonzüge in Heft 21 der Zeitschrift erwähnte preussische Instruction aus 1822 für Rheinland und Westphalen in einem gewissen Zusammenhang steht mit den Vermessungen, welche unter hessischer Verwaltung im Herzogthum Westphalen ausgeführt worden sind. Ueber die in Rede stehenden Punkte



könnte vielleicht von einer Seite, woselbst amtliches Material zu Gebote steht, Aufklärung gegeben werden, wobei auch die in weiteren Kreisen noch lange nicht genug gewürdigten hervorragenden Verdienste der hessischen Verwaltung bezw. einiger hessischen Vermessungsbeamten um die Einführung der allgemeinen Landes-Vermessung und rationeller Vermessungsmethoden in verhältnissmässig früher Zeit in das richtige Licht gerückt und hierdurch eine Lücke in der Geschichte des deutschen Vermessungswesens ausgefüllt werden könnte. Wenn das oben erwähnte *Eckhardt'sche* Gutachten noch vorhanden ist, so würde die Veröffentlichung desselben gewiss mit dem grössten Interesse aufgenommen werden. Es dürfte daraus hervorgehen, wie hessische Vermessungs-Beamte schon sehr frühzeitig und mit Erfolg bemüht waren, auch der niederen Feldmesskunst eine erweiterte wissenschaftliche Grundlage zu geben.

Es sei mir schliesslich noch eine Ergänzung zu den schon genannten Mittheilungen des Herrn Professors *Jordan* gestattet.

Die Herausgabe der *ersten* Tafel zur Berechnung der Coordinaten ohne Logarithmen ist direct durch die Bedürfnisse der hessischen Katastervermessungen veranlasst worden und erfolgte durch *Reissig, Tenner* und *Reutzel* im Jahre 1830. Sie erlangte sofort in Hessen allgemeine Anwendung. Der Gebrauch anderer Coordinatentafeln bei hessischen Katastervermessungen wurde später verboten. — Im Jahre 1833 erschien die *Ulffers'sche* Tafel als zweite ihrer Gattung. — Von der erstgenannten Tafel erschien 1854 in Heidelberg bei *Ernst Mohr* die zweite Auflage. Die specielle Veranlassung zu dieser zweiten Auflage war durch den beginnenden energischen Betrieb der badischen Katastervermessungen gegeben, wobei diese Tafeln ebenfalls zu sehr verbreiteter Anwendung gelangten. Dieselbe ist heute in Hessen noch vorzugsweise im Gebrauch, obgleich sie im Buchhandel nicht mehr zu haben ist. — In der Vorrede zur zweiten Auflage der in Rede stehenden Tafel ist an einigen Beispielen gezeigt, dass die um 5 Jahre später herausgegebene *Ulffers'sche* Tafel sehr erhebliche Fehler enthält und im Gebrauche etwas zeitraubender ist. — Dass die späteren Auflagen verbessert sind, ist bekannt. — Jedenfalls aber gebührt die Priorität des Gedankens und der That, die logarithmische Ausrechnung der Coordinaten durch Coordinaten-Tafeln entbehrlich zu machen, den genannten *Reissig, Tenner* und *Reutzel*.

*Altkirch*, Ob.-Elsass, 11. Nov. 1886.

*Hammer*,  
Personalvorsteher.



## Vereinsangelegenheiten.

### Bericht der Vorstandschaft des Ost- und Westpreussischen Geometervereins über die 17. Hauptversammlung am 10. und 11. Juli 1886 in Königsberg i. Pr.

Sonnabend, den 10. Juli 1886.

Zu der auf Abends 7 Uhr angesetzten Hauptversammlung waren folgende Vereinsmitglieder erschienen: Bliess, Fabrieus-Braunsberg, Giese, Georgé, Koch, Kohmann, Kukutsch, Lappöln, Pahl, Schinkel, Schneider, Timme, Ule und Wenzel.

Als Gäste waren ausserdem anwesend: die Herren Collegen Herrmann, Horn, Meding, Müller, Russeck, Sakowski, Siemens und Umbach.

Nachdem der Vorsitzende zunächst die zahlreiche erschienene Versammlung begrüsst und herzlich willkommen geheissen, stattete er einen Bericht über die Thätigkeit des Vereines im verflossenen Vereinsjahre ab. Hierbei hob derselbe besonders hervor, dass die in der 15. Hauptversammlung am 26. Juli v. J. zur Hebung des Vereinslebens angenommenen Vorschläge insoweit erfolgreich gewesen sind, als sich im letzten Jahre nicht allein der Verein um eine ziemliche Anzahl neuer Mitglieder vermehrt hat, sondern sich auch eine regere Theilnahme an den Hauptversammlungen kund giebt wie früher. Ebenso waren die im verflossenen Wintersemester stattgehabten monatlichen Zusammenkünfte der Vereinsmitglieder meistens recht gut besucht und bekundeten ein reges Interesse für den Verein. Nur erwähnte der Vorsitzende schliesslich bedauernd, dass von der Vereinsbibliothek seitens der Mitglieder nicht genügend Gebrauch gemacht werde, und ersuchte daher um fleissigere Benutzung derselben für die Folge.

Die in der Bibliothek vorhandenen Werke werden auf Wunsch am Schlusse dieses Berichtes zur Kenntnissnahme aufgeführt. Was nun die Verstärkung der Bibliothek anbetrifft, so rief diese Frage eine lebhafte Debatte hervor, aus welcher nur hervorgehoben werden mag, dass schliesslich beschlossen wurde, in erster Linie solche Werke zu beschaffen, die aus Collegenkreisen hervorgehen. Auch wurde der Wunsch in der Versammlung ausgesprochen, künftighin die Deckungsbeträge für die Vermehrung der Bibliothek direct aus der Vereinskasse zu entnehmen und nicht, wie bestimmungsmässig, durch ausserordentliche Beiträge von den Mitgliedern.

Ein definitiver Beschluss betreffs dieses Punktes soll durch die nächste Hauptversammlung stattfinden.

In Erledigung des zweiten Punktes des Programms stattete der Kassirer nachstehenden Bericht über die Kassenverhältnisse ab:



Nach dem vorjährigen Berichte bestand der Verein aus 27 Mitgliedern; hierzu kommen während und nach der Hauptversammlung pro 1885 = 6 und pro 1886 = 4 neue Mitglieder, während 3 Mitglieder theils durch Versetzung resp. auf schriftlichen Antrag, theils durch Nichtzahlung des Beitrages ausgeschieden sind. Der Verein besteht also zur Zeit aus 34 Mitgliedern.

Da die fälligen Beiträge von sämmtlichen Mitgliedern gezahlt sind, so stellt sich die Einnahme des Vereins wie folgt:

Pro 1886 = 34 Mitglieder à 4 <i>M</i> .....	136 <i>M</i> — <i>fl</i>
„ 1887 = 1 Mitglied à 4 <i>M</i> .....	4 „ — „

Hierzu kommen die laut vorjährigem Berichte im Rückstande verbliebenen, inzwischen aber eingegangenen Beiträge und zwar:

„ 1883 = 1 Mitglied à 4 <i>M</i> .....	4 „ — „
„ 1884 = 1 Mitglied à 4 <i>M</i> .....	4 „ — „
„ 1885 = 8 Mitglieder à 4 <i>M</i> .....	32 „ — „

Ausserdem sind an Bestellgeld eingegangen .....

Zusammen... 180 *M* 15 *fl*.

Der Baarbestand aus dem vorigen Jahre betrug  
nach Seite. 30 des Einnahmejournals .....

Mithin Gesamteinnahme 1886/87 501 *M* 60 *fl*.

Hiervon sind nach den in dem Ausgabejournal speziell nachgewiesenen Beträgen während des verflossenen Etatsjahres 328 *M* 75 *fl* verausgabt, so dass sich der gegenwärtige Kassenbestand auf 172 *M* 85 *fl* beläuft. Es wird noch erwähnt, dass nach vorjährigem Beschluss die Bibliothekskasse mit der Vereinskasse verschmolzen wurde, daher für jene ein spezieller Nachweis nicht gegeben ist.

Hierauf wurde die Wahl einer Revisions-Commission behufs Dechargeertheilung über den Kassenabschluss vorgenommen und als Revisoren die Collegen Frabricius und Kukutsch gewählt, welche nach sofortiger Prüfung der Bücher die Rechnung für richtig erklärten. Die Versammlung ertheilte darauf dem Kassirer Decharge.

Uebergehend zum 3. Punkte der Tagesordnung, betreffend Beschlussfassung darüber, ob Königsberg als Versammlungsort für die nächste Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins dem Vorstände des letzteren Vereins zur Verfügung zu stellen sei, hob der Vorsitzende zunächst hervor, dass ausser Königsberg noch eine Reihe anderer Städte, so u. a. Breslau, Hamburg und Bonn dazu in Aussicht genommen sei; Königsberg habe daher wenig Aussicht, den Deutschen Geometerverein schon bei dessen nächster Hauptversammlung in seinen Mauern begrüssen zu können. Er ersuche indessen die Versammlung, darüber zu befinden, ob Königsberg für eine der späteren Hauptversammlungen



als geeignet zu erachten und dem Vorstande des Deutschen Geometervereins zur Verfügung zu stellen sei. Die Versammlung war mit grosser Mehrheit der Ansicht, dass Königsberg als Versammlungsort wohl geeignet sei, und beschloss auf besondern Antrag des Collegen Koch, den Vorstand des Deutschen Geometervereins zu ersuchen, schon die nächste, im Sommer 1887 stattfindende Hauptversammlung hier abzuhalten. Das Weitere dieserhalb wird durch die unterzeichnete Vorstandschaft in die Wege geleitet werden.

Die Besprechung des Punktes 4 der Tagesordnung, betreffend die zu liquidirende Reise- und Feldzulage bei Ausführung von Nebenarbeiten durch solche Landmesser, welche im Staatsdienste angestellt sind, wurde erübrigt, da diese Frage inzwischen durch ein Finanz-Ministerial-Rescript endgültige Erledigung gefunden hat.

Ebenso wurde der Punkt 5, die Titelfrage der Kataster-Beamten betreffend, durch Zurücknahme des Antrages seitens des Antragstellers ohne Besprechung erledigt.

Es wurde darauf zufolge Punkt 6 der Tagesordnung zur Neuwahl der Vorstandschaft geschritten. Dieselbe wurde per Akklamation vorgenommen und ergab die Wiederwahl des seitherigen Vorstandes und zwar der Collegen Kohmann zum Vorsitzenden, Giese zum Rendanten und Schneider zum Schriftführer. Ferner wurde gemäss §. 7 der Statuten für jedes Mitglied des Vorstandes ein Stellvertreter gewählt. Auch diese Wahl wurde per Akklamation vorgenommen und wurden durch dieselbe die Collegen Koch, Timme und Pahl zu Vertretern des Vorsitzenden, bezw. des Rendanten, bezw. des Schriftführers gewählt. Sämmtliche Gewählte nahmen die Wahl dankend an.

Nachdem hierauf noch eine allgemeine Diskussion über fachliche Angelegenheiten gepflogen war, wurde der offizielle Theil der Versammlung geschlossen.

Die Vereinsmitglieder und werthen Gäste blieben indessen noch längere Zeit in fröhlicher Stimmung beisammen.

Sonntag, den 11. Juli 1886.

Behufs Ausführung des auf den heutigen Tag festgesetzten Ausfluges per Dampfer nach Pillau hatte sich früh Morgens zur bestimmten Stunde der grössere Theil der anwesenden Vereinsmitglieder nebst Damen und Freunde des Vereins am Dampferanlegeplatz eingefunden, während ein kleiner Theil der Gesellschaft den bei dem etwas zweifelhaften Wetter zwar bequemerem, aber weniger interessanten Fahrweg per Eisenbahn vorgezogen hatte. Bei nur mässigem Winde und geringem Wellenschlage verlief die erste Stunde der Dampfertour auf heitere und angenehme Weise, und versprach die Fahrt eine sehr günstige zu werden. Allein unerwartet und plötzlich erhob sich ein Sturm aus Nordwest, der die Wellen in solchen Aufruhr versetzte, dass bald das ganze Vorder-



deck des ziemlich flach gebauten Dampfschiffes überfluthet wurde und die Damen schleunigst die Kajütte aufsuchen mussten. Die Herren verblieben zwar, da die nur kleine Kajütte die Gesellschaft nicht vollständig fassen konnte, auf Verdeck, zogen sich aber auf das etwas geschütztere Hintertheil des Dampfers zurück, ohne aber auch hier von dem Alles überfluthenden Nass verschont zu bleiben. Nach stundenlanger, unter solchen Widerwärtigkeiten, die aber die gute Stimmung und den Humor nicht im Geringsten beeinträchtigten, zurückgelegten Fahrt, schien sich endlich der alte Meergott besänftigt zu haben; Wind und Wellen wurden ruhig, und bald gelangten wir an unserem Bestimmungsorte Pillau an, woselbst der per Eiseubahn vorausgeeilte Theil der Gesellschaft uns am Landungsplatze mit Hurrah empfing. Nach Ordnung der durch die stürmische Fahrt etwas derangirten Toiletten, wurden von einem Theil der Gesellschaft die Sehenswürdigkeiten Pillau's, als da sind: Molen, Leuchthurm und ein zufällig anwesendes Torpedoschiff in Augenschein genommen, während ein anderer Theil es vorzog, in Begleitung der Damen einen Spaziergang durch das reizend gelegene Städtchen zu machen und sich von den gehabten Strapazen in dem weit berühmten und bekannten Restaurant Krause (in der sogenannten Ilsefalle) bei Portwein und Porter zu restauriren. Nur zu rasch verflogen hierbei die Stunden, bis die festgesetzte Speisezeit die ganze Gesellschaft zum gemeinsamen Diner vereinigte. Die gute Küche, sowie die nicht minder guten Weine des Restaurant Ullmann brachten bald eine überaus heitere und gemüthliche Stimmung in die Tischgesellschaft und lösten die redseligen Zungen. Toast folgte auf Toast, von denen der Reigen durch den Vorsitzenden des Vereins, der auf die werthen Gäste ein Hoch ausbrachte, eröffnet wurde. Diesem folgte in Erwiderung ein seitens eines Gastes auf den Verein ausgebrachter Toast. Sodann hielt Herr College Koch einen mit vielem Humor gewürzten Vortrag über die Landmesserlaufbahn. Hierauf folgte ein Hoch auf die Vorstandschaft, welches der Vorsitzende des Vereins durch ein Hoch auf die Collegialität, die es allein ermögliche, solch schöne Feste wie das heutige zu feiern, erwiderte. Da inzwischen die Zeit ziemlich weit vorgeschritten war, so musste, um das festgesetzte Tagesprogramm innehalten zu können, die Tafel leider schon aufgehoben werden, worauf sich die Gesellschaft nach der Plantage begab, woselbst der Kaffee theils in dem Plantagen-Restaurant unter den heiteren Klängen einer Musikkapelle, theils in dem Strand-Restaurant im Anblick des majestätischen Meeres und unter dem dumpfen Brausen der Wogen eingenommen wurde. Demnächst spazierte die ganze Gesellschaft auf schattigen Waldwegen durch die Plantage nach dem unweit gelegenen Seebad Neuhäuser. Dort angekommen, wurde zunächst eine kurze Umschau gehalten und sodann in dem schön gelegenen Restaurant Konopacki eine kleine Erfrischung eingenommen. Bald ertönten indessen muntere Weisen auf dem Klavier



und entführten den grösseren Theil der Gesellschaft in den Tanz-Salon. Hier verflossen die uns noch gegönnten Stunden unter Tanz, Gesang und Liedervorträgen leider nur zu rasch, bis der schrille Ton der Dampfpeife die Ankunft des Eisenbahnzuges anzeigte, welcher uns nach kurzer Fahrt wieder nach Königsberg zurückführte, woselbst allgemeines Abschiednehmen und Trennung erfolgte mit dem Wunsche:

„Auf fröhliches Wiedersehen bei der nächsten Hauptversammlung!“

Königsberg, im August 1886.

### Der Vorstand.

Kohmann. Giese. Schneider.

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

Theorie des Trassirens von Wilhelm Launhardt, Geheimer Regierungsrath, Professor an der Technischen Hochschule zu Hannover. Heft I. Die kommerzielle Trassirung. Zweite Auflage. Mit 19 Holzschnitten. Hannover, Verlag von Schmorl & von Seefeld. 1887.

Synthetisch-geometrische Theorie der Krümmung von Kurven und Flächen zweiter Ordnung von Dr. Carl Cranz, Privat-Dozent an der Polytechnischen Schule in Stuttgart. Stuttgart, Verlag der J. B. Metzler'schen Buchhandlung. 1886. 90 S. 8<sup>o</sup>. 3 M.

### Inhalt.

An unsere Leser und Mitarbeiter. Grössere Abhandlungen: Ueber Freihand-Instrumente zum Nivelliren und Höhenwinkelmessen, von Professor Jordan. — Ueber die nächsten Ziele des Deutschen Geometervereins, von Schröder. — Aneroid von Reitz-Deutschbein, von Hammer. Kleinere Mittheilungen: 6-stellige log.-trig. Tafel für neue Theilung. — Beitrag zur Geschichte der Theodolit-Polygonzüge. Vereinsangelegenheiten. Neue Schriften über Vermessungswesen.



# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von C. Steppes, Steuerassessor in München, und  
R. Gerke, Verm.-Direktor in Altenburg,

herausgegeben von Dr. W. Jordan, Professor in Hannover.

1887.

Heft 2.

Band XVI.

15. Januar.

## Steosow, ein projectirtes Bauerndorf in der Priegnitz, Provinz Brandenburg.

Unter dem vorstehenden Titel hat der Herr *Sombart in Ermsleben* in mehreren Zeitschriften, darunter auch in den landwirthschaftlichen Jahrbüchern,\*) eine Abhandlung über sein Kolonisations-Unternehmen veröffentlicht, welche in den weitesten Kreisen die lebhafteste Aufmerksamkeit auf sich gezogen hat. Wenn wir es unternehmen, im Nachstehenden die Leser dieser Zeitschrift mit dem wesentlichsten Inhalte jener Abhandlung bekannt zu machen, so können wir dabei, wenngleich unsere Kreise zunächst die technische Durchführung des Projectes interessiren muss, doch auch die volkwirthschaftliche Seite des Unternehmens nicht ausser Betrachtung lassen. Wir möchten gerade in dieser Hinsicht vor Allem einige Bemerkungen vorausschicken für unsere Leser aus West-, Süd- und Mittel-Deutschland, wo man bedenklich den Kopf zu schütteln geneigt und auch wohl berechtigt ist, dass ein auf Parzellirung des Grundbesitzes, auf Zerschlagung eines grösseren Gutes in eine Reihe relativ kleinerer Besitzungen gerichtetes Unternehmen als etwas Nützliches gepriesen und der Nachahmung empfohlen werden soll. Es zeigt sich eben auch hier die Berechtigung des Satzes: Eines schickt sich nicht für Alle. In Bayern sind beispielsweise in den letzten Jahrzehnten zwar auch einige Fälle vorgekommen, dass ein ganzer Gemeindebezirk einschliesslich der Wohnstätten zu herrschaftlichem Besitze aufgekauft wurde. Allein diese Vorkommnisse stehen so vereinzelt da, dass von einer allgemeinen

\*) Von dieser Abhandlung ist ein Sonderabdruck erschienen, der neben mehreren Holzschnitten auch eine Karte enthält, welche im Maassstabe 1:10000 nicht allein die projectirte Parzellirung, sondern auch die von R. Keiper ausgeführte geognostische und agronomische Bearbeitung enthält. Der Umschlag zeigt den Titel: (Sonderabdruck). Landwirthschaftliche Jahrbücher. Zeitschrift für wissenschaftliche Landwirthschaft und Archiv des kgl. preuss. Landes-Oekonomie-Collegiums. Herausgegeben von Dr. G. Thiel, kgl. geheimer Oberregierungsrath und vortragender Rath im kgl. preuss. Ministerium für Landwirthschaft, Domänen und Forsten. — Berlin. Verlag von Paul Parey, Verlagshandlung für Landwirthschaft, Gartenbau und Forstwesen, 1886.



Neigung zur Latifundien-Bildung absolut keine Rede sein kann. Die grösseren Güter des Adels und sonstiger Besitzer sind im Verhältniss wenige und man darf im Allgemeinen den Vortheil, dass gerade die Verwaltungen dieser Besitzungen der ländlichen Bevölkerung ein lehrreiches Beispiel rationellen Betriebes zu geben pflegen, sicher höher anschlagen, als den Nachtheil der Vereinigung einer grösseren Bodenfläche in Einer Hand. Abgesehen von den umfangreichen Staatswaldungen, den Landgütern der Fohlenhöfe und ähnlichen, ganz bestimmten und nothwendigen Zwecken dienenden Staatsgütern ist der Domänenbesitz fast gleich Null zu setzen. Aehnlich liegen unseres Wissens die Verhältnisse im übrigen Theil Süddeutschlands, im gesammten Westen und einem Theile Mitteldeutschlands. Ganz anders dagegen gestaltet sich die Sache im Norden und namentlich im Nordosten Deutschlands. Nach der amtlichen Denkschrift über die Ausführung des Grundsteuergesetzes vom 21. Mai 1861 umfassten die 6 alten östlichen Provinzen Preussens (in der Begrenzung vor 1866) 26 597 Gemeindebezirke und 16 074 selbständige Gutsbezirke, von welchen letzteren über 81 Procent, nämlich 13 119 nur Grundstücke eines und desselben Eigenthümers umfassen. Die Fläche dieser letzteren 13 119 Gutsbezirke beträgt über 36 Procent der katastrirten Gesamtfläche der 6 Provinzen, nämlich 32 110 148 Morgen, also mehr als das gesammte Königreich Bayern. Von den 17 in Frage kommenden Regierungsbezirken beträgt nur bei zweien, nämlich bei Erfurt mit 4,6 und bei Danzig mit 8,8 Procent die Fläche der Gutsbezirke mit nur Einem Besitzer weniger als 20 Procent der katastrirten Gesamtfläche, bei 8 Regierungsbezirken steigt das Verhältniss über 40 Procent, im Regierungsbezirke Stralsund erreicht es nahezu zwei Drittheile, nämlich 65,8 Procent der Gesamtfläche. Erwägt man nun, dass nach obigen Ziffern die Durchschnittsfläche eines der 13 119 Gutsbezirke mit nur Einem Eigenthümer nahezu 2500 preussische Morgen beträgt, dass ein nicht unbedeutender Theil dieser Güter Domänenbesitz ist, dass andererseits ein nicht zu unterschätzender Bruchtheil auch der dortigen ländlichen Bevölkerung zur Auswanderung zu schreiten sich genöthigt sieht, so wird man es nicht allein als eine wirthschaftlich berechnete, sondern vielmehr als eine geradezu nothwendige und im höchsten Grade segensreiche Maassregel anerkennen müssen, dass in den siebziger Jahren der damalige Finanzminister Camphausen zur Parzellirung von Domängütern, zunächst im Regierungsbezirke Stralsund, geschritten ist. Man wird ebenso sicher bedauern müssen, dass dieses Verfahren nach wenigen Versuchen wieder eingestellt wurde. Schon damals hat Herr Sombart die Gründe des Misslingens dieser Versuche näher zu erforschen gestrebt und hat die Ergebnisse seiner Untersuchung in einer im Jahre 1876 erschienenen Schrift: „Die Fehler im Parzellirungsverfahren der preussischen Staatsdomänen“ veröffentlicht. Am Schlusse dieser Broschüre sind jene Ergebnisse in folgenden Sätzen zusammengefasst:



- a. Man vertheile die ganze Feldmark unter bauerliche Wirthe und errichte keinen selbständigen Gutsbezirk, sondern nur eine Landgemeinde.
- b. Die Haushaltsstellen sind in der Regel nicht im freien Felde, sondern in einem geschlossenen Dorfe zu etabliren.
- c. Die vorhandenen Gutsgebäude sind nicht auf den Abbruch zu verkaufen, sondern zur Einrichtung der Haushaltsstellen zu verwenden.
- d. Vor der Parzellirung ist die Frage der Be- und Entwässerung zu untersuchen und zu reguliren.
- e. Die Vertheilung der Grundstücke ist nach dem Werthe auf Grund einer neuen Bonitirung bzw. Werthberechnung zu bewirken und hierbei ein Kämmerer-Vermögen auszusondern.
- f. Einheitlich mit den Liegenschaften sind die Gebäude zu vertheilen, so dass jene Zubehör von diesen sind und beide zusammen einen Titel im Grundbuche erhalten.
- g. Die Höfe sind den Bewerbern nach der Taxe zu überlassen, und steht der Regierung, mit Ausschluss des öffentlichen Meistgebotes, die Auswahl unter denselben zu.
- h. Von dem Taxwerthe ist  $\frac{1}{3}$  baar anzuzahlen, während  $\frac{2}{3}$  mit 4 Proz. Zinsen und einer entsprechenden Amortisationsrente innerhalb 30 Jahren getilgt werden.
- i. Ausser den Kontraktkosten haben die Banern nur die baaren Ausgaben zu erstatten.
- k. Der Minister für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten wird mit den Ausführungsmaassregeln beauftragt.<sup>4</sup>

Wenn nun auch weder diese Schrift noch andere Schritte des Herrn Sombart direkt zu einer Wiederaufnahme des Parzellirungsverfahrens führten, so ist doch bekanntlich in der letzten Session des preussischen Landtages aus politischen hier nicht näher zu erörternden Gründen der königlichen Staatsregierung ein Kapital von 100 Millionen Mark durch Gesetz zur Verfügung gestellt worden zum Zwecke des freihändigen Ankaufs von Rittergütern in den Provinzen Posen und Westpreussen, welche getheilt und an deutsche Bauern verkauft bzw. in Erbpacht gegeben werden sollen. Wenn damit die Frage nach der zweckmässigsten Gestaltung des Parzellirungs-Verfahrens neuerlich eine tatsächliche Bedeutung erlangt hat, so kann es andererseits nur mit Dank begrüsst werden, dass fast gleichzeitig Herr Sombart eine sich ihm darbietende Gelegenheit wahrnahm, um die Berechtigung seiner oben-erwähnten Kritik und die Zweckmässigkeit seiner Vorschläge an einem praktischen Falle zu erweisen.

Herr Sombart sah sich nämlich veranlasst, das Rittergut bzw. den selbständigen Gutsbezirk Steesow im Amtsgerichtsbezirk Lenzen, Kreis Westpriegnitz, Regierungsbezirk Potsdam um den Betrag von 372 000 M



einzusteigern. Das Gut war bis zum Jahre 1809 ein königliches Domainen-Vorwerk des Amtes Eldenburg. In den Jahren 1782 und 1783 unter Friedrich dem Grossen waren dortselbst 4 Kolonistenstellen errichtet und mit Unterthanen aus dem Mecklenburgischen besetzt worden. Es waren dies nach den vorliegenden Rezessen, wie Herr Sombart berichtet, „Erbzinsleute“, welche zu jener Zeit ausser Haus, Hof und Garten nur ein Holz- und Weiderecht im königlichen Amte besaßen, für welches letztere sie zusammen nach dem Gesetz vom 2. März 1850 eine Landabfindung von zusammen 114 Morgen 76 Quadratruthen erhalten haben. Dieselben befinden sich zur Zeit als freie Eigenthümer in einer *günstigen* Lage, obgleich sie nach Grundsteuermutterrolle zusammen nur einen Besitz von 14,3577 Hektar mit einem jährlichen Reinertrage von 166 *M* 20 *S* haben. Das Gut selbst aber mit einer Grundfläche von 774 Hektar beschloß Herr Sombart aus den obenberührten Gründen zu parzelliren, obwohl er im übrigen der Anschauung ist, „dass nicht der Privatmann berufen ist, derartige volkswirtschaftliche Maassregeln durchzuführen, dass dies vielmehr Aufgabe des Staates oder grösserer kommunaler Verbände sein muss.“

Im Nachstehenden werden wir nun mit gütlicher Genehmigung des Herrn Verfassers die wesentlichsten Theile der Sombart'schen Abhandlung über die Durchführung dieser Parzellirung zum Abdruck bringen, indem wir dieselben zur Unterscheidung von unseren eigenen Bemerkungen durch Gänsefüsschen hervorheben.

Herr Sombart berichtet zunächst:

„Da ich bisher Steesow nicht kannte, so war es geboten, mich möglichst zu orientiren; ich liess mir deshalb von dem königlichen Katasteramte in der Kreisstadt Perleberg eine Gemarkungskarte im Maassstabe von 1 : 4000 mit eingetragener Bonitirung nebst zugehöriger Mutterrolle, Flurbuch und Gebäudesteuerrolle anfertigen, und nahm im Beistande des königlichen Landmessers und Kulturtechnikers Herrn Keiper Ende März d. J. die erste Lokalbesichtigung vor.“ (Herr Keiper ist auf der königlichen geologischen Landesanstalt in Berlin 4 Jahre bei den Flachlandsaufnahmen, das ist bei den geognostischen und agronomischen Bodenuntersuchungen der norddeutschen Tiefebene, beschäftigt gewesen und seit kurzem bei der Generalcommission in Hannover im Interesse der Landeskultur angestellt.) „Diese Localbesichtigung, mit der durch Herrn Keiper eine Abbohrung der Liegenschaften bis auf etwa 2 Meter Tiefe verbunden wurde, überzeugte uns von der Nothwendigkeit einer neuen Bonitirung der Gemarkung, namentlich des Ackers.“

Bei Besichtigung der Feldmark stellte sich ferner heraus, dass seit Aufstellung des Grundsteuerekatasters im Jahre 1863 eine nicht unerhebliche Veränderung in den verschiedenen Kulturarten eingetreten war. Namentlich waren inzwischen geringe Ackerflächen in Kieferschonungen gelegt,



eine bessere Holzparzelle zu Ackerland gemacht und ein früheres Weiderevier zur Zeit als Wiese genutzt, so dass bei spezieller Aufmessung der einzelnen Parzellen, die dann kartirt und berechnet sind, die einzelnen Kulturarten sich augenblicklich ziffernmässig wie folgt darstellen:

	1886		1864
Acker.....	477,4710 ha		515,1968 ha
Gärten.....	4,0590 n		4,0590 n
Wiesen.....	44,1580 n		17,6580 n
Weide.....	2,2900 n		28,7930 n
Holzung.....	225,2580 n		187,2870 n
Wege und Triften ...	16,2640 n		16,2640 n
Gräben und Gewässer .	1,3050 n		1,3050 n
Haus und Hofraum ..	3,4080 n		3,4080 n
Summa:	774,2130 ha		773,9708 ha

Balanzirt im Total bis auf einen kleinen Reduktionsbruch von 0,2422 ha. Dieser gegenwärtige Kulturbestand ist dann dem ferneren Verfahren zu Grunde gelegt, und zunächst in seinen *Bodenverhältnissen geologisch-agronomisch* untersucht.<sup>a</sup>

Bevor wir nun hier auf den Bericht des Herrn Keiper über seine Bodenuntersuchungen näher eingehen, möchten wir bezüglich der oben constatirten Kulturveränderungen eine Bemerkung einschalten, die zwar mit der vorliegenden Frage nicht direkt zusammenhängt, aber vielleicht einen oder den andern Collegen zu weiteren Erörterungen veranlasst, insofern sie die Stellung der Katasterverwaltung zu derartigen umfangreichen Kulturveränderungen betrifft.

Es ist ja richtig, dass das rein fiskalische Interesse an der Fortführung der Steuerrollen von derartigen Veränderungen in den meisten Deutschen Staaten überhaupt nicht berührt wird, oder doch die Initiative zur Feststellung der Veränderungen wegen bestehender Steuerprämien den Betheiligten überlassen bleiben kann. Wenn aber deshalb die leitenden Behörden der Katasterfortführung auf eine Vorsorge für die sachgemässe Feststellung solcher Veränderungen verzichten, so scheint uns dabei denn doch die hervorragende Bedeutung ganz ausser Beachtung zu bleiben, welche das Kataster in unserer Zeit neben seiner oder richtiger über seine rein fiskalische Bedeutung hinaus erlangt hat. Wenn im Geltungsbereiche der Grundbuchsordnung durch entsprechende organisatorische Maassnahmen Vorsorge getroffen ist, dass das Grundbuch sich bezüglich seiner Fortführung in objectiver Hinsicht auf das Kataster stütze, und wenn ähnliche Maassregeln überhaupt in allen Staaten sich herangebildet haben, wo man auf das Princip der Spezialität im Hypothekenrechte nicht verzichten will und kann, da wird man auch die Forderung erheben müssen, dass die öffentlichen Bücher ein naturgetreues Bild des Besitzstandes in allen für die Interessen der Gläubiger wie der Schuldner belangreichen Punkten bieten. Dies ist aber zweifellos nicht der Fall,



solange, wie hier, die Umwandlung von ca. 38 Hektar Acker in Wald oder von 26 Hektar Weide in Wiesen vollständig und principiell unberücksichtigt bleiben. Wir erinnern ferner an die für die Beurtheilung agrarpolitischer Fragen so wichtige Anbau- und Ernte-Statistik, deren Ergebnisse — wenigstens nach der in Bayern bisher gehandhabten Erhebungsweise — ohne organische Vorsorge für die technische Behandlung der fraglichen Veränderungen, jeder Zuverlässigkeit entbehren. Wir erinnern ferner bezüglich Bayerns daran, wie ohne solche Vorsorge für die so rasch und erheblich sich Boden erobernde staatliche Hagelversicherung jedenfalls eine gerechte Festsetzung der Beiträge unmöglich, vielfach auch für die Regelung der Entschädigungen eine Quelle der widerwärtigsten Prozesse eröffnet ist oder doch wäre, wenn eben nicht die eine oder die andere Partei über ihre Interessen durch die Sachlage in Täuschung verhalten würde. So wichtige Interessen machen es unseres Erachtens dringend nothwendig, die technische Behandlung aller umfangreicheren und dauernden Kulturveränderungen sicherzustellen und es könnte dies insbesondere da, wo die technische Katasterfortführung in den Händen festbesoldeter Beamten liegt, eben wegen des ziemlich bedeutenden Umfangs der eintretenden Geschäftsmehrung ohne eine allzugrosse Belastung, sei es der Besitzer, sei es des Staates geschehen. Beweis dafür dürfte der Umstand sein, dass im Westen Deutschlands, wo die Besitz- und Parzellirungsverhältnisse die Zahl auch der jetzt als solche geltenden Messungsfälle aussergewöhnlich erhöhen, Gebühren-tarife bestehen und den Betheiligten ein, wenn auch nicht glänzendes Auskommen gewähren, welche den weiter östlich in minder bevölkerten und parzellirten Gegenden amirenden Collegien noch kaum ihre Baarauslagen ersetzen würden. Bis jetzt ist uns nur aus dem Grossherzogthum Hessen bekannt, dass die Anzeigepflicht für Kulturveränderungen behufs deren katastermässiger Feststellung bei Meidung einer Geldstrafe normirt ist. —

Wir kehren zu unserem Gegenstande zurück, um zunächst den allgemeinen, die Lage und die Bodenverhältnisse des Gutes Steesow schildernden Theil des von Herrn Keiper abgefassten Berichtes zum Abdruck zu bringen:

„Das im Kreise Westpriegnitz des Regierungsbezirktes Potsdam belegene Rittergut Steesow hat seine grösste Ausdehnung von Südwesten nach Nordosten, die geringste von Süden nach Norden und wird genau in dieser Richtung durch die alte Lenzen-Grabower Landstrasse in zwei gleichgrosse Hälften getheilt, welche in der Osthälfte einerseits von zwei Kommunikationswegen östlich nach dem Gute Zapel und südlich nach den Dörfern Rambow und Mellen und in der Westhälfte andererseits nach dem Gute Holzseelen durchschnitten werden, die sich von der Landstrasse südlich des Hofes abzweigen.

Der als örtlicher Mittelpunkt anzusehende trigonometrische Punkt



etwa 650 m südwestlich der Gutsgebäude liegt auf rund 53° 9' nördlicher Breite und 29° 12' östlicher Länge bezogen auf den Meridian von Ferro und hat eine Höhe von 41,3 m über Normal-Null bezogen auf die Berliner Sternwarte, während der tiefste Punkt im äussersten Westen 23 m über N.-N. liegt, mithin ein totaler Höhenunterschied von 18 m vorhanden ist.

Nach Norden neigt sich das Terrain kaum merklich zu der von Nordwesten nach Südosten bis zum Guben-Graben verlaufenden flachen Senke, steigt aber dann bis zur Deibower Grenze, während es nach den anderen Seiten sanft fällt, demnach im allgemeinen eine ausgesprochene südliche Abdachung hat, welche im Süden auf 1000 m mehr als 10 m beträgt, und findet seinen natürlichen Abschluss in dem Guben-Graben, welcher gleich im Nordosten des Gutes die Grenze bildet und in einem grossen südlichen konvexen Bogen sich nach dem Südwesten wendet und auch hier die Gutsgrenze im Süden und Südwesten bildet. Auf einer Länge von 7 km hat er ein Gefälle von 13 m, da die Höhe im Nordosten 36 m über N.-N. beträgt, und nach seinem Austritt aus dem Gute, wobei er in unregelmässigen Windungen bis zur Mündung in die alte Elde, einem Nebenflüsschen der Löcknitz, welche in die Elbe fliesst, seinen westlichen Lauf beibehält, auf einer Länge von 5 km noch weitere 6 m Fall, so dass er von der Zapeler Grenze bis zur Mündung eine Länge von 12 km und ein Gefälle von 18 m bzw. auf 1000 m oder 1 km 1,5 m Gefälle hat.

Im Westen und Nordosten grenzen die Güter Holzseelen und Zapel, im Norden, Osten und Süden die Gemeinden Deibow, Mellen, Rambow und Bochum mit Gut an.

Den allgemeinen Verhältnissen der norddeutschen Tiefebene entsprechend gehört die Gemarkung den Quartärbildungen an und lässt sich in folgende geologische Unterabtheilungen zergliedern:

### **A. Diluvium.**

#### **a. Das untere Diluvium.**

1. Der untere Geschiebemergel.
2. Der untere Sand und Grand.

#### **b. Das obere Diluvium.**

3. Der obere Geschiebemergel.
4. Der obere Sand und Grand.
5. Der Sand der Rinnen in der Hochfläche.
6. Der Thalgeschicbesand.

### **B. Alluvium.**

7. Der Flusssand.
8. Der Humus.
9. Der Wiesenkalk.
10. Der Raseneisenstein.



## C. Gemeinsame Bildung.

11. Flugsand.<sup>a</sup>

Wir übergehen die eingehenden Darlegungen über die Vertheilung und die Analyse der einzelnen Bildungen, die zunächst zur Erläuterung der dem Original-Artikel beigegebenen agronomischen Karte dienen, und fahren mit dem Berichte des Herrn Sombart über die vorgenommene Neubonitirung fort:

„Bei Einführung der Grundsteuer zu Anfang der 60er Jahre sind bekanntlich die sämmtlichen Liegenschaften des preussischen Staates nach seinem damaligen Umfange einheitlich bonitirt. Nach dieser Einschätzung ist die Grundsteuer vertheilt und muss auch bei einer Parzellirung dieselbe wieder vertheilt werden, sie mag den jetzigen Verhältnissen entsprechen oder nicht. Danach zerfiel der Acker zu Steesow in 5 Klassen, und zwar

die III. Ackerklasse zu 90 Sgr. Reinertrag pro Morgen

„ IV.	„	„	60	„	„	„	„
„ V.	„	„	36	„	„	„	„
„ VI.	„	„	21	„	„	„	„
„ VII.	„	„	9	„	„	„	„

Diese Werthzahlen sind maassgebend für den ganzen westprieignitzer Kreis und stehen in einem günstigen Reduktionsverhältniss zum alten preuss. Morgen von 180 Quadrat-Ruthen. Bei einer Grundsteuer-einschätzung, bei der es sich nur um einen Bruchtheil von 10 Prozent des Gesamtreinertrages der Grundstücke handelt, konnten diese 5 Ackerklassen vielleicht zu einer *generellen* Bonitirung genügen; dagegen sind sie *ungenügend* für eine *Specialbonitirung*, auf Grund deren der *volle* Werth der Grundstücke genau zu berücksichtigen ist, namentlich wenn danach eine Vertheilung derselben nach ziemlich gleichwerthigen Flächen erfolgen soll. Deshalb war es nöthig, den Klassifikationstarif beim Acker auf 7 Klassen zu erweitern und dafür engere Maschen festzusetzen, damit, wie z. B. von der III. zur IV. Klasse, ein Sprung von 90 auf 60 Sgr. oder von 3 Thlr. auf 2 Thlr. vermieden wurde. Auch war Rücksicht auf die neuen Maass- und Münz-Einheiten, welche inzwischen gesetzlich eingeführt sind, zu nehmen, also der Ertragswerth pro Hektar in Mark auszudrücken, jedoch nach beiden Richtungen hin die Klassifizirung so einzurichten, dass schliesslich Fläche und Werth mit denjenigen Zahlen balanziren, welche auf Grund des Steuerkatasters gerichtlich bekannt gemacht sind: nämlich 756 ha 40 a Flächeninhalt und 10 062 Mark Reinertrag.

Hiernach wurde unter Zuziehung des Kreisboniteurs, Herrn Gutsbesizers und Gemeindevorstehers Lüdke zu Müggendorf bei Wittenberge, sowie des Herren Keiper von mir Mitte April d. J. eine neue Ackerbonitirung vorgenommen, da ich selbst sowohl als geometrischer, wie als ökonomischer Sachverständiger vereidigt bin.



Um die oben bemängelte Lücke in den 5 Ackerklassen auszugleichen, nahmen wir 7 Klassen an, und zwar zum jährlichen Reinertrage von bezw. 90—75—60—45—30—15—5 Silber Groschen pro Morgen und bewirkten hiernach die specielle Einschätzung.

Nachdem die Bonitirungsabschnitte in die Karte eingezeichnet, die Klassen mit römischen Zahlen eingeschrieben, und das Messungs-Bonitirungs-Register über den Acker für die ganze Feldmark aufgestellt und abgeschlossen war, ergab sich, dass zwar die Flächen balanzirten, der Gesamtreinertrag des Ackers sich aber um beinahe 50 Proz. höher als nach der Grundsteuerbonitirung herausstellte. Da dieser aber, wie oben angeführt, gesetzlich für die verschiedenen Kulturarten sowohl wie im Ganzen inne gehalten werden muss, so blieb uns nichts weiter übrig, als die Werthzahlen in den einzelnen Klassen entsprechend zu reduzieren, und namentlich die I. nicht mit 90, sondern mit 75 Sgr. pro Morgen zu beginnen, dann aber dieselben auf Hektar in Mark gleichzeitig für die verschiedenen Kulturarten abzurunden. \*)

Das Ergebniss war das nachstehende:

### Klassifikations-Tarif für die Liegenschaften.

Kulturart	Reinertrag für den Hektar nach Mark in den Klassen						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Ackerland ...	30	24	18	12	7	4	2
Gärten .....	36	24	—	—	—	—	—
Wiesen .....	30	21	—	—	—	—	—
Weiden .....	0,4	—	—	—	—	—	—
Holzungen ...	6	3	—	—	—	—	—

Unter Anwendung dieser Werthzahlen, welche in der That als sehr niedrige bezeichnet werden müssen, woraus dann allerdings zu folgern ist, dass die Grundsteuerbonitirung in toto als keineswegs hoch angesehen werden darf, gestaltete sich das Einschätzungswerk so, wie es in der Plan-Anweisung ziffermässig sowohl für die einzelnen Abtheilungen, wie für die *ganze Gemarkung* zur Darstellung gebracht ist. Das Endresultat für letztere in den einzelnen Kulturarten ist folgendes:

\*) In verschiedenen anderen Staaten würde eine derartige Reduktion einer neuen Einschätzung auf die Grundsteuereinschätzung zwecklos erscheinen. In Bayern z. B. muss jede einzelne Parzelle und jeder einzelne Kulturabschnitt die ihm bei der Veranlagung zuerkannte Klasse für alle Zeit behalten. Die neuen Erhebungen und die Berechnung der Grundsteuerverhältnisszahlen müssten hier also allemal parallel neben einander herlaufen. Das am 1. Januar 1887 in Wirksamkeit tretende Flurbereinigungsgesetz durchbricht zum ersten Male dieses Verhältniss.



<i>Acker</i>			
I. Kl.	.	32,910 ha =	987,300 <i>M</i>
II.	"	135,794 " =	3 259,100 "
III.	"	142,780 " =	2 570,040 "
IV.	"	73,434 " =	881,210 "
V.	"	39,865 " =	279,060 "
VI.	"	49,848 " =	199,392 "
VII.	"	2,840 " =	5,680 "
Summa .....			477,471 ha = 8 181,782 <i>M</i>
<i>Gärten</i>			
I. Kl.	.	1,405 ha =	52,380 <i>M</i>
II.	"	2,654 " =	61,100 "
Summa .....			4,059 ha = 113,480 <i>M</i>
<i>Wiese</i>			
I. Kl.	.	17,658 ha =	529,740 <i>M</i>
II.	"	26,500 " =	556,500 "
Summa .....			44,158 ha = 1 086,240 <i>M</i>
<i>Weide</i>			
Summa per se .			2,290 ha = 0,900 <i>M</i>
<i>Holzungen</i>			
I. Kl.	.	1,640 ha =	9,840 <i>M</i>
II.	"	223,618 " =	670,864 "
Summa .....			225,258 ha = 680,694 <i>M</i>
Wege und Triften .....			16,264 ha
Gewässer .....			1,305 ha
Haus und Hofräume .....			3,408 ha
Werth: Summa Summarum .....			774,213 ha = 10 063,096 <i>M</i>
nach dem Grundsteuerkataster ..			773,971 " = 10 062,720 "
balanzirt genügend.			

Durch Vergleichung vorstehender Flächen und Werthe mit denen des Flurbuches bzw. der Mutterrolle ist ersichtlich, dass die Ackerfläche von 515,1968 ha durch Niederlegung der geringwerthigen Parzellen in Kiefersehonung auf 477,4710 ha zurückgegangen ist, und das Holzland sich etwa um diesen Betrag vermehrt, dass aber hiedurch der gegenwärtige pflugbare Acker für die Einheit in seiner Qualität sich verbessert hat, indem früher der Ertragswerth pro Hektar nur 161 Sgr. betrug, gegenwärtig aber etwa 172 Sgr. ausmacht. Mit den alten Maassen und Münzen verglichen, betrug hienach früher der Reinertrag pro Morgen Acker etwa 41, jetzt ist er etwa 44 Sgr. Der durchschnittliche Reinertrag für den ganzen westprieignitzer Kreis ist 40, der für den preuss. Staat nach den Grenzen von 1866 ebenfalls 44 Sgr.,



so dass mit demselben der von Steesow genau übereinstimmt, der Boden des Gutes demnach als *Mittelboden* aufgefasst werden kann.“

Wir schalten hier auch für die anderen Kulturarten die bei der Grundsteuerveranlagung ermittelten Durchschnittsreinerträge ein. Dieselben betragen in Silbergrösehen für den Morgen:

	in Preussen (vor 1866)	in der Provinz Brandenburg	im Reg.-Bez. Potsdam	im Kreise Westprienitz
bei den Aeckern .....	44	36	36	40
„ „ Gärten .....	100	74	86	71
„ „ Wiesen .....	45	39	35	64
„ „ Holzungen .....	11	10	10	10
„ „ Weiden .....	14	14	18	33
durchschnittlich für alle Kulturarten .....	33	26	26	34

Auch können wir uns nicht versagen, nachstehend vor dem Berichte des Herrn Sombart über seine Plan- und Wohnstätten-Zutheilung selbst noch einige statistische Angaben zum Abdrucke zu bringen, welche Herrn Sombart in seiner Absicht der Parzellirung bestärkten:

„Es ist eine unbestrittene Thatsache, dass im rationellen Grossbetrieb ein höherer Brutto-Ertrag als im landwirthschaftlichen Kleinbetriebe erzielt wird, wie dies alljährlich durch die Erntestatistik bestätigt wird. Dessenungeachtet ist der Netto-Ertrag umgekehrt ein niederer, und so habe ich beobachtet, dass unter ganz gleichen klimatischen und Bodenverhältnissen der Rittergutsbesitzer und Domänenpächter pro Morgen 4 Thlr., der Vollbauer, der *theilweise* mit fremden Arbeitskräften wirtschaften muss, 5 Thlr. und der Kossäth, welcher fast ausschliesslich mit seiner eigenen Familie das Feld bestellt, 6 Thlr. bezahlen kann! Diese von mir ziffermässig zur Darstellung gebrachten Wahrnehmungen haben in jüngster Zeit eine amtliche Bestätigung erhalten: durch Erhebungen, welche im Finanzministerium gesammelt werden, hat sich herausgestellt, dass etwa innerhalb der letzten zehn Jahre die Landgüter — gross und klein durch einander — zum 63-fachen Grundsteuerreinertrage *ohne* Inventar verkauft sind.

Andererseits hat sich dagegen herausgestellt, durch Erhebungen, welche das landwirthschaftliche Ministerium im vorigen Jahre seitens der Landrathsämter innerhalb 52 dazu ausgewählten Amtsgerichtsbezirken des preussischen Staates gemacht hat, dass die *grossen* Güter mit *mehr* als 500 Thlr. Reinertrag nur zum 52-, die mittleren zwischen 100 und 500 Thlr. zum 65- und die *kleineren* zwischen 30 und 100 Thlr. zum 78-fachen Grundsteuerreinertrage ohne Inventar verkauft, und dass dessenungeachtet die grossen Güter im Durchschnitt zum 28-fachen, dahingegen die mittleren und kleineren nur zum 18-fachen Betrage desselben hypothekarisch verschuldet sind.



Indem ich nun durch diese Zahlen in meiner Auffassung bestärkt wurde, und seit jeher die *Bauerwirthschaften* für die widerstandsfähigsten gehalten habe, glaube ich, dass es nicht nur in meinem eignen, sondern im Interesse der Gesamtheit gehandelt ist, wenn man ein bankrotttes Rittergut in eine Anzahl kleiner Wirthschaften zerlegt und statt *eines* etwa zwanzig neue Eigenthümer schafft, mit einem Wort, den Bauernstand der preussischen Monarchie stärkt und das kommunale Leben auf dem Lande fördert.

Im vorliegenden Falle beabsichtige ich unter Berücksichtigung der örtlichen Lage und Verhältnisse, sowie mit möglichst praktischer Verwendung der vorhandenen noch in gutem Zustande befindlichen alten Gebäude incl. der bestehenden 4 Kolonisten 20 neue Wirthschaften einzurichten. Da auf dem Gute keine Schule vorhanden ist, die Kinder dieselbe vielmehr in dem eine halbe Stunde entfernt liegenden Dorfe Deibow besuchen, wohin der Gutsbezirk auch eingepfarrt ist, so habe ich zunächst die erforderlichen Grundstücke für eine *Schule* in Steesow aus der Gesamtnasse ausgeschieden, sowie zu deren Dotirung ein Gemeindekassen-Vermögen gebildet, während in kirchlicher Hinsicht die Verhältnisse unverändert bleiben, auch ein Gottesacker bereits vorhanden ist. Zum *Schulhause* mit Lehrerwohnung eignet sich das jetzige Gärtner- und Jägerhaus, 20,6 m lang und 8,7 m breit, sehr gut. Demselben wird von dem angrenzenden Gutsgarten eine Fläche von 1,37 ha zur eigenen Bewirthschaftung, da derselbe sich auch zum Anbau von Kartoffeln und anderen Feldfrüchten eignet, überwiesen.

Die *Gemeindekasse* erhält 3 vorhandene Tagelöhnerhäuser mit 10 Wohnungen, sowie angrenzendes und in der Nähe des Ortes liegendes Terrain im Umfange von etwa 23 ha, zum Vermiethen bezw. Verpachten, um aus dem Erlös den Lehrer zu besolden und andere kommunale Bedürfnisse zu bestreiten, während das Brennmaterial für denselben, sowie für die Kasse in natura gratis zu liefern ist. Auch kann geeignetes Terrain zu Bauplätzen an Hänsler, Handwerker etc. verkaufsweise von der Gemeindekasse abgetreten werden.

Endlich war noch das erforderliche Terrain zu neuen Wegen und Triften, zur Erweiterung des Orts und namentlich zu einem Kossäthendorf zu entnehmen, so dass, nach Abzug dieser verschiedenen am Schlusse der Plan-Anweisung zu specieller Nachweisung kommenden Flächen nebst Werthen, zur privaten Benutzung bezw. Vertheilung rund nachstehende Flächen mit hinzugefügten Werthen übrig blieben:

Acker .....	455,0 ha	=	8 008 <i>M</i>	Reinertrag
Gärten.....	2,6 "	=	61 "	"
Wiesen .....	44,0 "	=	1 086 "	"
Holzungen.....	219,0 "	=	657 "	"
Summa	720,6 ha	=	9 812 <i>M</i>	Reinertrag.



Rechnungsmässig würden hienach von 36 Einheiten auf *jede* in runden Zahlen 20 ha Fläche zu je 273 *M* Reinertrag entfallen, und zwar etwa 12,50 ha Acker, 1,25 ha Wiesen und 6,25 ha Holzung, uebst etwas Garten als Kohliland, so dass theoretisch, wenn dies die Abfindung für eine Kossäthenstelle wäre, ein Halbbauer doppelt und ein Vollbauer dreimal so viel, also 60 ha erhalten müsste. Praktisch ist dies aber wegen *Ausgleichs* in der *Bonitirung* und *Entfernung* nicht durchzuführen und deshalb erscheinen mit Rücksicht hierauf in der speciellen Plananweisung in der Regel ganz andere Zahlen, indem inzwischen der Ausgleich erfolgt ist.

In erster Linie war nun die Frage in Erwägung zu ziehen, ob ein abgebautes oder ein geschlossenes Dorf begründet werden sollte. Aus drei wesentlichen Gründen musste ich mich für letzteres entscheiden. Einmal wegen angemessener Verwerthung der vorhandenen, durchweg in einem mittelguten baulichen Zustande befindlichen Gutsgebäude, welche zu 83 100 *M* gegen Feuer versichert sind, zum andern weil nach der Sitte der Gegend die bäuerliche Bevölkerung zusammen wohnt und der Abbau nur die Ausnahme bildet; drittens weil das soziale, kommunale und genossenschaftliche Leben so wie der Schulbesuch im geschlossenen Dorfe gefördert und erleichtert wird. Hiezu kommt, dass die Lage der verschiedenen Kulturarten gegen einander es nicht ermöglicht hätte, jedem Hofe Acker, Gartenland, Wiese und Holzung in einer zusammenhängenden Fläche auszuweisen, so dass, wenn für denselben der Acker in *einem* Plane ausgewiesen und hierauf die Wirthschaftsgebäude errichtet wären, die andern drei Kulturarten fast durchweg in getrennter Lage sich befunden hätten.

Meine Plandisposition ging also von dem Grundgedanken aus, dass der Gutshof, in dessen Nähe auch die vier Kolonistenstellen liegen, als Wurzelstock für das Bauerndorf dienen solle, dass die Gebäude desselben zur Etablierung von 10 Bauernstellen zu verwenden sein, und dass ausser den vorhandenen Kolonisten noch 6 Kossäthenhöfe neu errichtet würden.<sup>4</sup>

Wir übergehen hier die Einzelangaben der Originalabhandlung über die Art und Weise, wie die vorhandenen Gebäude zur Beschaffung von Wohn- und Wirthschafts-Räumen für die einzelnen Anwesen verworther, bezw. neue Gebäude geschaffen wurden. Man wird die getroffenen Anordnungen als mit grosser Umsicht ausgedacht und zweckmässig veranlagt anerkennen müssen; höchstens könnte bezüglich des neu zu schaffenden Kossäthen-Anwesens *M* die Frage offen bleiben, ob selbes nicht wegen seiner dem Anwesen *K — L* etwas nahegerückten Lage minder günstig, als die übrigen gestellt ist.

Herr Sombart berichtet sodann über die Plananweisung und Kaufpreisberechnung weiter:

„Meine Aufgabe ist es nun gewesen, auf Grund der neuen Bonitirung die Voll- und Halbspänner möglichst in gleich gutem Acker und in



gleicher Entfernung von der Hoflage aus abzufinden, während die Kossäthen, da sie hoffentlich mit Kühen ackern, nähere und Mittelklassen erhalten haben. Aus diesem Grunde war es geboten, den ersten 5 je 2 Ackerpläne zuzutheilen, während es möglich war, einen Vollspänner in *einem Plane* mit Acker, Wiese und Holz abzufinden.

Dass es trotz aller möglichen Vorsicht, mit welcher ich bei der Planberechnung zu Werke ging, nicht gelingen konnte, die Abfindungen genau gleichwerthig und gleich gross bei gleicher Entfernung zu legen, das wird jedem Sachverständigen einleuchten, namentlich da die *Bonitirung* auf Schätzung basirt, während die Vermessung allerdings auf fester mathematischer Grundlage ruht.

So z. B. wollte es nicht gelingen, Halbspännerhof *K* als solchen am Wege rechts nach Zapel gehörig zu etabliren, da hier eine verhältnissmässig grosse Fläche schlechten Ackers beisammen liegt. Ich war deshalb genöthigt die Kossäthenforderung *L* damit zu verbinden und nunmehr eine Vollbauer-Abfindung *KL* in der Weise zu fundiren, dass zur Ausgleichung in den Klassen das vorzügliche Ockerstück am Ocker, welches fast ausschliesslich I. Klasse enthält, damit vereinigt wurde, so dass hierdurch sieben Vollspännerhöfe entstanden sind. Die vorhandenen Banlichkeiten auf dem Gute ermöglichen es, den erforderlichen Wirthschaftsraum für diesen Vollhof zu beschaffen, während andererseits die Anzahl der 10 Kossäthenhöfe sich nicht ermässigt, da anscheinend eine Planabfindung, für welche ein Kolonist in Aussicht genommen war, halbirt d. h. unter zwei getheilt werden wird.

Von den Gärten, den Wiesen, sowie vom Holze soll jeder Wirth nur je einen Plan erhalten, wobei bemerkt wird, dass die beiden grossen Wiesen Moorboden enthalten, und dass diese bei gehöriger Entwässerung, sowie durch eine Sanddecke ungemein in den Gräsern zu verbessern und im Ertrage zu erhöhen sind.

Hinsichtlich des stehenden Holzes, konnte so dieses nicht bei der Zuteilung berücksichtigt werden, wenn nicht eine völlige Zerstückelung desselben in viele Pläne stattfinden sollte, da dasselbe zwar zum grössten Theile, mit Ausnahme der Blössen, mit 10- bis 50-jährigen Kiefern-schonungen und Hölzern gut bestanden ist, auch einen freudigen Wuchs hat, aber mit der Altersklasse so wechselt, dass die Planlegung nur nach der Fläche erfolgen konnte. Die Holzausgleichung muss deshalb in Geld stattfinden. Eine vorläufige Abschätzung der Forstgrundstücke ist bereits durch die benachbarten Förster Kiehn zu Bochin und Joppich zu Zapel erfolgt, nach welcher sich ergibt, dass laut aufgestellter Holz-taxe der augenblickliche Verkaufswerth der Hölzer auf dem Stamm sich auf rund 42 700 *M* stellt.

Es ist erwünscht, dass die Waldbesitzer unter sich zur forstmässigen Bewirthschaftung des frischen jugendlichen Holzes eine Waldgenossenschaft in Gemässheit des Gesetzes vom 6. Juli 1875 bilden, wobei der Staat



die Oberaufsicht im Interesse der Landeskultur unentgeltlich ausübt. Ingleichen müssen aus demselben Interesse alle Besitzer sich gegenseitig Vorfluth gewähren, da namentlich im letzten Jahrzehnt die Gräben weder gehoben, noch die vorhandenen Dränirungsanlagen in Stand erhalten sind. Ueberhaupt müssen zu diesem Behufe nicht nur die Bestimmungen des allgemeinen preussischen Wasser- und Vorfluthgesetzes, sondern auch die Vorschriften des Vorfluthgesetzes für Neuorpommern vom Jahre 1872 als gültig anerkannt und muss auf Grund des Gesetzes vom 1. April 1879 eine Wassergenossenschaft gebildet werden, um hierdurch in Zukunft das Wasser im Interesse der Gemeinheit zu beherrschen, namentlich z. B. mittelst des Göbengrabens die betreffenden Grundstücke be- und andere, namentlich die Forstwiesen und Fettkoppel, entwässern zu können etc.

Es würde zu weit führen, an dieser Stelle noch näher auf das Meliorations- und Genossenschaftswesen, dem die deutsche Landwirthschaft noch mehr als bisher ihre Aufmerksamkeit zu widmen hat, einzugehen; vielleicht findet sich dazu bei mündlicher Besprechung der Sache eine passendere Gelegenheit; es erübrigt mir aber schliesslich noch, das fernere Vorgehen, sowie die Geldfrage zu erörtern, welche doch in der Regel ausschlaggebend ist!

Da sich naturgemäss der Ankaufspreis von Steesow erst nach der gerichtsseitig aufzustellenden Kostenrechnung feststellen lässt, hierzu dann die Baukosten, Verwaltungskosten bis zur definitiven Uebernahme, die Parzellirungs- und Katasterkosten, der Kaufstempel etc. etc. treten, diese sich aber vermuthlich mit dem Erlös aus dem vorhandenen lebenden und todtten Inventar decken werden, auch der Werth des stehenden Holzes unter den einzelnen Interessenten nicht in *einem* Kapitale, sondern in Ratenzahlungen auszugleichen ist, so kann z. Z. nur eine *annähernde* Geldsumme meinem ferneren Vorschlage zu Grunde gelegt werden. Diese bemesse ich auf rund 450 000 *M*, indem ich den Kaufpreis nebst Kosten, Stempel u. s. w. auf 372 000, die Bausumme auf 78 000 *M* berechne. Letztere setzt sich nach den Anschlägen des Zimmermeisters Bruenss zu Lenzen wie folgt zusammen:

- |  |                 |
|--|-----------------|
| 1. innerer Ausbau der alten Gutsgebäude laut specieller Berechnung und Zeichnung, abgerundet auf 18 500....  | 18 000 <i>M</i> |
| 2. drei neue Banerhäuser für die Höfe D, E und F zu 6200 <i>M</i> abgerundet auf.....  | 18 000 „        |
| 3. sechs neue Kossäthenhäuser, bestehend aus Wohnhaus und Wirthschaftsgebäude, welche <i>viel zu gross</i> bemessen und deshalb zu hoch veranschlagt sind. Es werden deshalb für jedes 6000 <i>M</i> , mithin für deren 6 in Rechnung gestellt | 36 000 „        |
| 4. zu Erweiterungsbauten der Kolonistenstellen, deren Wirthschaftsräume zu vergrössern sind, rund .....  | 6 000 „         |
| Sa. wie vorstehend .....   | 78 000 <i>M</i> |



so dass, wenn 36 Einheiten daran partizipiren, auf jede derselben eine Bauquote von 2000  $\mathcal{M}$  entfallen würde.

Wenn man die Gesamtsumme von Kauf- und Baugeldern mit 450 000  $\mathcal{M}$  gleichmässig auf 36 Einheiten vertheilt, so entfällt auf jede incl. Baugelder 12 500  $\mathcal{M}$ . Da die *Kolonisten* zu letzteren aber nicht beizutragen haben, so erhalten dieselben von den ausgeworfenen Baugeldern zur *Selbstverwendung* je 2000  $\mathcal{M}$  oder zusammen 6000  $\mathcal{M}$  vergütet und stehen dann den übrigen Einheiten gleich, indem sich berechnen:

6 Vollspannerhöfe zu je 3	$\times$	12 500	=	37 500 $\mathcal{M}$ zus.	225 000 $\mathcal{M}$
3 Halb " " 2	$\times$	12 500	=	25 000 " "	75 000 "
{ 1 desgl. " " 2	$\times$	12 500	=	25 000 " }	37 500 "
{ 1 Kossäthenhof " " 1	$\times$	12 500	=	12 500 " }	
6 " höfe " " 1	$\times$	12 500	=	12 500 " "	75 000 "
3 Kolonisten mit Baugeldern ... " "	$\times$	12 500	=	12 500 " "	37 500 $\mathcal{M}$
Sa. 36 Einheiten					zusammen 450 000 $\mathcal{M}$

Hieraus ergibt sich, da die Planabfindungen der 36 Antheile einen Reinertragswerth von 9812  $\mathcal{M}$  haben, dass der Kaufpreis incl. Ernte sich im Durchschnitt auf das 46-fache desselben beziffert, während, wie oben auf Grund amtlicher Ermittlungen festgestellt, für Bauerwirtschaften das 65- und für Kossäthenhöfe das 78-fache desselben bisher bezahlt wurde.

Dass diese Höfe *unter sich*, wegen der Bonitirungs-Klassen und Flächen in den Plänen, sowie wegen der verschiedenartigen Baulichkeiten, nicht gleichwerthig sein können, ist selbstverständlich, auch kann durch den Gesamtpreis jeder derselben sich möglicher Weise um mehrere 1000  $\mathcal{M}$  erhöhen.

Dies vorausgeschickt, wird ein *Viertel* der Kaufsumme bei der Uebernahme baar angezahlt; ein *Viertel*, also dieselbe Summe, bleibt 10 Jahre lang unkündbar zu  $4\frac{1}{2}$  Proc. Zinsen, halbjährlich postnimerando franko einzusenden, als *zweite* Hypothek stehen, während Käufer dieses Kapital *jährlich* zu Johanni, nach halbjährlicher Kündigung, zurückzahlen kann. Für die beiden ersten Viertel — also die Hälfte der Kaufsumme — werden zur ersten Stelle Central-Pfandbriefe für das neue brandenburgische Kreditinstitut, welches von Perleberg aus durch die Landschafts-Direction verwaltet wird, eingetragen, welche mit 4 Proc. zu verzinsen sind. Diese können von dem Institut bei prompter Zinszahlung *gar nicht* gekündigt, von dem Schuldner aber ganz oder theilweise halbjährlich zurückgezahlt werden. Eine derartige Beleihung gewährt ausserdem den Vortheil, das Kapital und Zinsen nach  $56\frac{1}{12}$  Jahren getilgt sind.

Bei Abschluss des Geschäfts müssen *zehn Procent* des Kaufpreises als Kautio deponirt werden, welche bei der Anzahlung in Abrechnung



zu bringen sind. Ausserdem trägt Käufer die Stempel-, Gerichts- und sonstigen Kosten des Verfahrens, während ich für meine Bemühungen nichts als die Erstattung meiner baaren Auslagen verlange, also bei der Sache absolut nichts verdienen will. Um jeden Schein der Parteilichkeit oder des Eigennutzes zu vermeiden, sollen, nachdem die Pläne für die Kolonisten in Steesow ausgeschieden sind, was unvermeidlich ist, da sie bereits ihre eigenen Gehöfte besitzen, die Höfe, nachdem jeder Bieter 10 Proc. Kautions hinterlegt hat, zur Taxe ausbezogen werden, so dass nur Uebergebote von mindestens 10  $\mathcal{M}$  oder deren Vielfaches angenommen werden. Höfe, auf die keine Gebote abgegeben werden, werden zur Taxe pro Einheit mit 12 500  $\mathcal{M}$  in Rechnung gestellt. Nachdem das Angebot sämtlicher Höfe beendet, wird der Gesamtbetrag der höchsten Gebote bezw. der Taxwerth zusammengerechnet, hiervon 450 000  $\mathcal{M}$  abgezogen, der Rest durch 36 geteilt und dieses  $\frac{1}{36}$  bei jedem Hofe in Abzug gebracht, so dass schliesslich sämtliche Höfe doch nur 450 000  $\mathcal{M}$  kosten, bei jedem derselben aber die Liebhaberei, d. h. der Werth, den er aus besonderen Gründen für den Meistbietenden hat, zum Ausdruck gelangt.“

Die auf Seite 50 u. 51 dieses Heftes abgedruckte Tabelle zeigt das Endergebniss der Grundvertheilung an die einzelnen Höfe, wobei wir bemerken, dass der Original-Abhandlung noch zwei weitere, die Holztaxe der zugehörigen Forsten, sowie die specielle Plananweisung zu jedem einzelnen Besitzthum im Einzelnen wiedergebende Tabellenwerke beigegeben sind.

Schliesslich kommt Herr Sombart auf die in der Eingangs erwähnten Broschüre gegen das Parzellirungs-Verfahren gezogenen, oben unter lit. a bis k abgedruckten Monita zurück, und untersucht, ob dieselben bei seinem Projekte vermieden sind. Er führt darüber Folgendes aus:

„ad a. Die ganze Feldmark Steesow ist unter bäuerliche Wirthe vertheilt, welche unter sich eine Landgemeinde bilden werden, so dass — vorbehaltlich der Allerhöchsten Genehmigung — der bisherige Gutsbezirk in einen Gemeindebezirk übergeführt wird. Da der Kreis-ausschuss die kompetente Behörde ist, in Gemässheit des Gesetzes vom 14. April 1856, betr. die Landgemeinde-Verfassung in den sechs östlichen Provinzen, den Plan hinsichtlich der Schul-, Kirchen- und Kommunal-Verhältnisse zu prüfen und höheren Ortes einzureichen, so habe ich denselben am 12. Mai dem versammelten Kreis-ausschuss in Perleberg, sowie am 14. Mai dem betreffenden Amtsvorsteher in baupolizeilicher Hinsicht vorgelegt, und ist von keiner Seite s. Z. bei Einreichung der definitiven Anträge ein Widerspruch zu erwarten.“

Von Niemandem ist der Wunsch nach Erhaltung eines Gutsbezirks, oder das Bedauern, dass von den z. Z. im Kreise Westpriegnitz vorhandenen 77 Gutsbezirken einer eingezogen und in einen Gemeindebezirk mit einer prästationsfähigen Landgemeinde übergeführt werden



Tabelle über die Grund-

Bezeichnung der Empfänger	Fläche und Werth in	Summa überhaupt	Summa Acker	Acker - Klassen						
				I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Hof A .....	Hekt.	59,846	36,160	5,520	7,810	14,510	5,560	—	2,760	—
	Mark	841,890	691,980	165,600	187,440	261,180	66,720	—	11,040	—
„ B .....	Hekt.	61,219	38,300	—	17,550	12,930	0,040	3,500	4,280	—
	Mark	844,790	696,040	—	421,200	232,740	0,480	24,500	17,120	—
„ C .....	Hekt.	59,830	37,530	—	19,490	10,270	1,010	2,730	4,030	—
	Mark	860,170	699,970	—	467,760	184,860	12,120	19,110	16,120	—
„ D .....	Hekt.	58,304	35,100	2,870	16,460	8,130	4,920	2,720	—	—
	Mark	860,360	705,560	86,100	395,040	146,340	59,040	19,040	—	—
„ E .....	Hekt.	62,024	39,320	9,640	3,480	10,940	3,090	4,370	6,340	1,400
	Mark	818,890	665,590	289,200	83,520	196,920	37,080	30,590	25,360	2,920
„ F .....	Hekt.	61,415	42,960	4,480	14,810	4,690	0,610	2,230	16,140	—
	Mark	803,520	661,750	134,400	355,440	84,420	7,320	15,610	64,560	—
„ G .....	Hekt.	39,157	23,750	—	12,490	0,280	10,980	—	—	—
	Mark	542,110	436,560	—	299,760	5,040	131,760	—	—	—
„ H .....	Hekt.	37,028	21,780	—	9,100	12,610	—	0,070	—	—
	Mark	550,670	445,870	—	218,400	226,980	—	0,490	—	—
„ I .....	Hekt.	45,456	30,235	—	1,810	13,180	11,980	1,570	1,695	—
	Mark	546,410	442,210	—	43,440	237,240	143,760	10,990	6,780	—
„ K und L ..	Hekt.	58,958	37,168	9,560	2,728	8,740	8,460	7,680	—	—
	Mark	814,450	664,920	286,800	65,520	157,320	101,520	53,760	—	—
„ M .....	Hekt.	19,024	12,050	—	2,740	7,380	1,880	0,050	—	—
	Mark	271,210	221,510	—	65,760	132,840	22,560	0,350	—	—
„ N .....	Hekt.	23,580	16,479	—	1,480	5,480	4,274	5,245	—	—
	Mark	272,130	222,170	—	35,520	98,640	51,290	36,720	—	—
„ O .....	Hekt.	19,481	12,260	—	4,020	4,300	2,410	1,530	—	—
	Mark	263,830	213,510	—	96,480	77,400	28,920	10,710	—	—
„ P .....	Hekt.	19,381	12,250	—	3,110	2,550	3,180	3,410	—	—
	Mark	227,220	182,570	—	74,640	45,900	38,160	23,870	—	—
„ Q .....	Hekt.	17,721	10,460	—	2,770	5,110	2,530	0,050	—	—
	Mark	234,210	189,170	—	66,480	91,980	30,360	0,350	—	—
„ R .....	Hekt.	18,642	11,160	—	2,790	6,250	2,120	—	—	—
	Mark	250,600	204,900	—	66,960	112,500	25,440	—	—	—
„ S .....	Hekt.	20,754	13,836	0,580	0,680	6,200	6,370	—	—	—
	Mark	267,440	221,900	17,400	16,460	111,600	76,440	—	—	—
„ T .....	Hekt.	20,170	13,070	—	6,300	1,530	2,780	—	2,460	—
	Mark	272,940	221,940	—	151,200	27,540	33,360	—	9,840	—
„ U und V ..	Hekt.	18,530	11,030	0,160	4,450	5,650	0,770	—	—	—
	Mark	272,040	222,540	4,800	106,800	101,700	9,240	—	—	—
Gemeindekasse	Hekt.	24,687	15,833	—	—	—	—	4,480	9,973	1,380
	Mark	138,206	74,012	—	—	—	—	31,360	39,892	2,700
Dorflege .....	Hekt.	6,417	1,820	—	—	—	—	—	1,820	—
	Mark	20,180	7,280	—	—	—	—	—	7,280	—
Triften u. Wege	Hekt.	21,184	4,920	0,100	1,720	2,050	0,470	0,230	0,350	—
	Mark	89,830	89,830	3,000	41,280	36,900	5,640	1,610	1,400	—
Gewässer .....	Hekt.	1,305	—	—	—	—	—	—	—	—
	Mark	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summa Fläche	Hekt.	774,213	477,471	32,910	135,794	142,780	73,434	39,865	49,848	2,840
„ Werth	Mark	10063,096	8181,782	987,300	3259,100	2570,040	881,210	279,060	199,392	5,680

soll, ausgesprochen. Meines Erachtens spricht auch die Statistik für die Vermehrung der ländlichen Besitzungen in der Westpreignitz; denn wenn man die Volkszählung von 1864 mit der von 1885 vergleicht, so befremdet es nicht, dass hier wie überall die Einwohner in den Städten



## Vertheilung für Dorf Steesow.

Gärten			Wiesen			Weide, Summa und Klasse	Holzungen			Wege und Triften	Gewässer	Hof- und Ge- höfdeflächen
Summa	I. Klasse	II.	Summa	I. Klasse	II.		Summa	I. Klasse	II.			
0,116	—	0,116	4,250	—	4,250	—	19,320	—	19,320	—	—	—
2,700	—	2,700	89,250	—	89,250	—	57,960	—	57,960	—	—	—
0,169	—	0,169	4,250	—	4,250	—	18,500	—	18,500	—	—	—
4,000	—	4,000	89,250	—	89,250	—	55,500	—	55,500	—	—	—
0,180	—	0,180	3,320	—	3,320	—	18,800	—	18,800	—	—	—
4,200	—	4,200	99,600	—	99,600	—	56,400	—	56,400	—	—	—
0,204	—	0,204	4,500	—	4,500	—	18,500	—	18,500	—	—	—
4,800	—	4,800	94,500	—	94,500	—	55,500	—	55,500	—	—	—
0,204	—	0,204	4,500	—	4,500	—	18,000	—	18,000	—	—	—
4,800	—	4,800	94,500	—	94,500	—	54,000	—	54,000	—	—	—
0,265	—	0,265	3,000	—	3,000	—	15,190	—	15,190	—	—	—
6,200	—	6,200	90,000	—	90,000	—	45,570	—	45,570	—	—	—
0,257	—	0,257	3,000	—	3,000	—	12,150	—	12,150	—	—	—
6,100	—	6,100	63,000	—	63,000	—	36,450	—	36,450	—	—	—
0,248	—	0,248	3,000	—	3,000	—	12,000	—	12,000	—	—	—
5,800	—	5,800	63,000	—	63,000	—	36,000	—	36,000	—	—	—
0,221	—	0,221	3,000	—	3,000	—	12,000	—	12,000	—	—	—
5,200	—	5,200	63,000	—	63,000	—	36,000	—	36,000	—	—	—
0,260	—	0,260	2,920	—	2,920	—	18,610	—	18,610	—	—	—
6,100	—	6,100	87,600	—	87,600	—	55,830	—	55,830	—	—	—
0,074	—	0,074	1,000	—	1,000	—	6,000	—	6,000	—	—	—
1,700	—	1,700	30,000	—	30,000	—	18,000	—	18,000	—	—	—
0,081	—	0,081	1,000	—	1,000	—	6,020	—	6,020	—	—	—
1,900	—	1,900	30,000	—	30,000	—	18,060	—	18,060	—	—	—
0,081	—	0,081	1,000	—	1,000	—	6,140	—	6,140	—	—	—
1,900	—	1,900	30,000	—	30,000	—	18,420	—	18,420	—	—	—
0,081	—	0,081	0,800	—	0,800	—	6,250	—	6,250	—	—	—
1,900	—	1,900	24,000	—	24,000	—	18,750	—	18,750	—	—	—
0,081	—	0,081	0,800	—	0,800	—	6,380	—	6,380	—	—	—
1,900	—	1,900	24,000	—	24,000	—	19,140	—	19,140	—	—	—
0,082	—	0,082	0,800	—	0,800	—	6,600	—	6,600	—	—	—
1,900	—	1,900	24,000	—	24,000	—	19,800	—	19,800	—	—	—
—	—	—	0,918	—	0,918	—	6,000	—	6,000	—	—	—
—	—	—	27,540	—	27,540	—	18,000	—	18,000	—	—	—
—	—	—	1,100	—	1,100	—	6,000	—	6,000	—	—	—
—	—	—	33,000	—	33,000	—	18,000	—	18,000	—	—	—
—	—	—	1,000	—	1,000	—	6,500	—	6,500	—	—	—
—	—	—	30,000	—	30,000	—	19,500	—	19,500	—	—	—
1,370	1,370	—	—	—	—	2,290	4,658	—	4,658	—	—	0,536
49,320	49,320	—	—	—	—	0,900	13,974	—	13,974	—	—	—
0,085	0,085	—	—	—	—	—	1,640	1,640	—	—	—	2,872
3,060	3,060	—	—	—	—	—	9,840	9,840	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16,264	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,305	—
4,059	1,395	2,654	44,158	17,658	26,500	2,290	225,258	1,640	223,618	16,264	1,305	3,408
113,480	52,380	61,100	1086,240	529,740	556,500	0,900	680,694	9,840	670,854	—	—	—

sich während dieser mehr als 20 jährigen Periode um 6870, nämlich von 25 543 auf 32 411 vermehrt, und dass diejenigen der selbständigen Gutsbezirke sich um 233, nämlich von 6214 auf 5981 vermindert haben. Ueberraschen muss es aber, dass die Bevölkerung in den *Landgemeinden*



von 42 372 in 1864 auf 33 938 zurückgegangen ist, *also um 8424 abgenommen hat.*

ad b. Ueber die Frage des *geschlossenen Dorfes*, bezw. des Abbaues, welche kontrovers ist, habe ich mich schon früher ausgesprochen, und da *meine* Gründe, einzig und allein wegen der Gebäudefrage, für ersteres sprechen, so ist hier ein weiteres darüber nicht zu sagen.

ad c. Der Verkauf vorhandener guter Gebäude auf den Abbruch ist meines Erachtens eine Verschwendung des Nationalvermögens, und wenn eine Stadt wie Berlin sich diesen Luxus, wie man täglich zu sehen Gelegenheit hat, erlauben darf, so ist nameutlich auf dem Lande, wo die Gebäude nur ein Onus sind, durchaus alles zu vermeiden, was nicht rentirt, oder gar den Reinertrag schnälert. Die vorstehende Kostenberechnung weist zahlenmässig nach, dass lediglich wegen der Gebäude eine Bauernwirthschaft das 46-fache des Grundsteuerreinertrages kostet, während der Gutsbezirk sich nur auf das 37-fache desselben stellt.

Wollte man mir einwenden, dass durch Verwendung der alten Gebäude die Uebersicht auf dem Hofe, und theilweise der Zusammenhang verloren ginge, so will ich dies nicht bestreiten, dahingegen handelt es sich hier aber um Summen, die völlig maassgebend für das Gelingen des ganzen Kolonisationsverfahrens sind. Ich würde meinerseits gewiss noch lieber *eine doppelte* Anzahl von Kossäthenwirthschaften etablirt und dadurch den Kleinbetrieb gern vergrössert haben. Es fragte sich aber, ob der Kolonisationsplan nicht erschwert wäre, da mit *jedem Neubau* eines Wirthschaftshofes der Ankaufspreis aller Kolonate sich unvermeidlich steigern müsste. Jedenfalls kann ein Privatmann die *soziale* Seite der Sache nicht so, wie er gern möchte, berücksichtigen, weil die finanzielle zu sehr in die Wagschale fällt. Anders dürfte sich der Staat, z. B. jetzt im Polengebiete, zu derselben stellen.

ad d. Die Frage der Be- und Entwässerung ist auf den vorstehenden Seiten erörtert und von den Vorbesitzern bereits manches nach dieser Richtung hin geschehen. Es war deshalb nur nöthig Vorsorge zu treffen, dass sich die Wirthe gegenseitig Vorfluth gewähren, die vorhandenen Gräben und Dränirungsanlagen wieder gehörig gehoben und in Stand gesetzt werden. Eine andere mit der Wasserfrage eng verbundene Angelegenheit ist die der *Moorkultur*, indem über 25 ha derartiges Terrain vorhanden ist, wo sich durch Sanddecke nach erfolgter Grabenlegung eine lohnende Melioration ausführen lassen würde. Auch wäre es jedenfalls besser, dieselbe *vor* als nach der Parzellirung in Angriff zu nehmen. Aber auch hier spricht die Finanzfrage wieder sehr mit, da es fraglich ist, ob eine Ausgabe von 10 000 *M* von den event. Erstehern der Stellen gern erstattet würde. Uebrigens ist die Planlage so ausgeführt, dass die Gräben von jedem einzelnen Besitzer gezogen werden können und dann die Dammkultur erfolgen kann, da sämtliche Parzellen parallel laufen und auf den Entwässerungsgraben stossen.



ad e. Die Vertheilung der Grundstücke ist, wie eines weitern ausgeführt, auf Grund einer neuen Bonitirung und Werthberechnung erfolgt. Ich hoffe, dass man an berufener Stelle Akt von meinem Vorgehen nimmt und den *Ertragsberechnungen* der Liegenschaften überhaupt mehr Aufmerksamkeit als bisher schenkt. Ich will nicht von den Bonitirungen ad hoc reden, auf Grund deren Spezialseparationen, Verkoppelungen und Konsolidationen einzelner Feldmarken erfolgen. Hier wirkt der etwa gemachte Fehler nur lokal und hat keine weittragenden Folgen. Wenn aber z. B., wie in neuerer Zeit, in der einen Provinz des preuss. Staats die Landgüterordnung auf Grund einer Spezial-Steuer, in der andern nach dem 20- und in einer dritten nach dem 40-fachen Grundsteuerreinertrag gehandhabt werden soll, und wenn über die Tragweite dieser gesetzlichen Bestimmungen in der Bevölkerung noch gar keine Klarheit herrscht, wenn ferner die Frage der Erweiterung des ländlichen Realkredits so vielfach erörtert wird, während die Basis hierfür, der *Ertragswerth* des Landes, auf schwankenden Flüssen steht: dann sollte man der Bonitirung des Grund und Bodens *wissenschaftlich* näher treten und z. B. neue Methoden, wie jüngst eine solche von Prof. Dr. Heinrich zu Rostock in Vorschlag gebracht ist, *örtlich* prüfen lassen, überhaupt alles aufbieten, in das Dunkel dieser Frage mehr Licht zu bringen.

Jedenfalls würden die Arbeiten der geologischen Landesanstalt, welche sich mit der Untersuchung des Flachlandes beschäftigen, noch von grösserem Werthe sein, wenn sie gemeinschaftlich mit den landwirthschaftlichen Hochschulen ausgeführt würden und durch die Studierenden an dieser successive Verbreitung in den Provinzen fänden. Jedenfalls werden diese Untersuchungen, sowie die agronomischen Karten, zur Klärung der Bonitirungsfrage beitragen, und im Laufe der Zeit eine Revision der Grundsteuer-Einschätzung mit besseren Resultaten herbeiführen, so dass nicht *ein* Regierungs-Bezirk gegen den andern um 50 Proz. und mehr verletzt wird, wie dies z. B. mit dem Reg.-Bez. Stralsund und dem von Köslin gegenüber der Fall ist.

Was die Ausscheidung eines Kämmerer-Vermögens anbetrifft, so ist die Gemeindekasse in Steesow meines Erachtens angemessen bedacht, namentlich wenn über lang oder kurz das Schulgeld oder ein Theil desselben auf die Staatskasse übernommen wird.

ad f. Schon die Art der Plan-Aufstellung legt Zeugniß dafür ab, dass Wirthschaftshof und Liegenschaften ein *einheitliches* Ganzes bilden, dass diese also Zubehör — Pertinenz — des ersteren sind, indem der betreffende Buchstabe die einzelnen Pläne zu *einem* Stamm gleichsam vereinigen soll. Auch die gemeinsame Verpfändung und Beleihung mit länger Sicht bürgt dafür, dass die Höfe im Laufe der Zeit zusammenwachsen und als kommunale und staatliche Wurzelstöcke das öffentliche wie das Familienleben stärken und kräftigen. Tief muss ich es beklagen, dass bis jetzt nichts geschehen ist, den kommunalen Sinn auf



dem Lande durch den endlichen Erlass einer zeitgemässen *Landgemeinde-Ordnung* in den östlichen Provinzen der Monarchie zu wecken und zu fördern, durch Beseitigung der selbständigen Gutsbezirke ein Zusammenwirken *aller* geistigen Kräfte in den Gemeinden anzustreben, und durch eine wahre kommunale Selbstverwaltung auch genossenschaftliche und wirthschaftliche Interessen zu fördern.

ad g. Als entschiedener Gegner der öffentlichen Verkäufe und Verpachtungen nach dem Meistgebote mache ich den Versuch, die Höfe in Steesow *nach der Taxe* zu begeben und verweise auf das oben entwickelte Verfahren. Sollte meine wohlgemeinte Absicht auf entschiedenen Widerspruch stossen, so bleibt mir das gewöhnliche Auktions-Verfahren immer noch übrig.

ad h. Das Verfahren der königlichen Regierung, wonach innerhalb einer kurzen Frist das ganze Kaufgeld berichtet und der ganze Rest mit 5 Prozent verzinst werden musste, war nicht dazu angethan, ihre sonst gut gemeinte Absicht zu fördern; es hat diese rigorose Massregel auch die nachtheiligsten Folgen gehabt, so dass die Staatsregierung genöthigt war, im Reg.-Bez. Stralsund Stundungen eintreten zu lassen, wenn sie die Neuansiedler nicht von Haus und Hof vertreiben und um ihr angelegtes Vermögen bringen wollte.

Da *leider*, trotz aller von mir und Anderen gemachten Anstrengungen, der Provinzial-Landtag von Brandenburg bis jetzt nicht zu bewegen war, eine Landeskultur-Rentenbank auf Grund des Gesetzes vom 13. Mai 1879 ins Leben zu rufen, wodurch amortisirbare Darlehne zur Einrichtung neuer ländlicher Wirthschaften bewilligt werden könnten, und da leider das in diesem Jahre für die polnischen Landestheile erlassene Gesetz über *Rentengüter* keine Gültigkeit für die übrigen Landestheile hat, so war ich genöthigt, einen andern Weg der Kaufgelder-Beschaffung einzuschlagen, und glaube hierdurch den Wünschen der Reflektanten nachgekommen zu sein, indem den Bewerbern der Güter Gelegenheit geboten ist, theils durch Amortisation, theils durch Ratenzahlung ihre Schulden im Laufe der Jahre abzutragen; jedenfalls dürften meine Kaufbedingungen den Vorzug vor denen der Staatsregierung verdienen.

ad i. Diese These lautet: Ausser den Kontraktkosten haben die Bauern nur die baaren Auslagen zu erstatten, und ist dies von mir wörtlich in die Bedingungen aufgenommen; die Staatsregierung zog nämlich bei Veräusserung der Stralsunder Domänen wie ein Auktionator für erwachsende Kosten  $3\frac{1}{2}$  Prozent von der Kaufsumme als Pauschquantum ein, was beiläufig für Steesow bei 450 000 = 15 000 *M* ausmacht und sonach den Preis eines ganzen Kossäthenhofes wesentlich übersteigt.

ad k. Mein Vorschlag, dass der landwirthschaftliche Minister, anstatt des Finanzministers, mit der Kolonisation der Domänen beauftragt werde, ist dadurch erfüllt, dass inzwischen die Domänen und Forsten auf ersteren übergegangen sind. Hoffen wir, dass vorkommenden Falls



das Verfahren besser gelingen möge, namentlich wenn die demselben Ministerium unterstellten Landeskultur-Behörden — die Generalkommissionen — damit betraut werden, oder wenn, wie z. B. für die polnischen Landestheile, eine Immediat-Kommission damit beauftragt wird.“

Man wird diese Ausführungen sicher als berechtigte anerkennen müssen. Nur in Einem Punkte möchten wir uns gestatten, ein Bedenken zu verlautbaren, welches allerdings einen für das endgültige Gelingen, für den dauernden Bestand des Unternehmens ausschlaggebenden Punkt, der oben zu h erörtert ist, betrifft. Dass ein zu rigoroses Vorgehen in diesem Punkte nicht dazu angethan sein kann, dem Parzellirungsverfahren Vorschub zu leisten, ist gewiss nicht zu bestreiten. Ob aber andererseits mit der Etablirung von Wirthschaften, welche bis zu drei Viertheilen ihres Kaufpreises verschuldet sind, nicht doch zu weit gegangen wird, scheint uns mindestens sehr fraglich. Wir verkennen nicht, wie durch den Umstand, dass eben hier der Kaufpreis unter dem Werthe gegriffen ist, welches Bedenken wesentlich abgeschwächt wird. Wir können es aber doch nicht ganz unterdrücken und zwar stützen wir uns dabei auf die folgende Berechnung: Die 36 Einheiten, deren Kaufpreis je 12 500 *M* beträgt, repräsentiren einen Katasterreinertrag von rund 10 000 *M*. Der behufs der Parzellirung ermittelte gegenwärtige Reinertrag ist aber nach den Angaben des Berichts um ea. 50 Prozent höher, also 15 000 *M*, sodass auf jede Einheit ein Reinertrag von 417 *M* trifft. Dagegen betragen die vierprozentigen Zinsen der ersten Hypothek für die Hälfte des Kaufpreises 250 *M* und die 4½prozentigen Zinsen des auf zweite Hypothek gestundeten dritten Viertels des Kaufpreises rund 140 *M*, in Summa 390 *M*, also nahezu den Betrag des obenberechneten Reinertrags. Werden nun die weiteren Einkommensquellen, die einem rationellen Betriebe durch direkte Weiter-Verwerthung der Ernte-Erträgnisse in der Viehzucht, durch die eigene Arbeit des Käufers etc. sich eröffnen, genügen, um die Käufer auf der Oberfläche zu erhalten? Wir wollen es hoffen, obwohl ein bekannter Agrarier schon wiederholt aus dem Umstande, dass nach seiner Schätzung die bayrische Landwirthschaft zu  $\frac{2}{3}$  verschuldet ist — ein Verschuldungsverhältniss, über welches Herr Sombart in seiner Broschüre von 1876 selbst nicht hinausging —, den sichersten Anhaltspunkt dafür ableitete, dass selbe unrettbar dem Ruin entgegenlie. Jedenfalls werden jene Käufer, welche noch Kapitalkraft im Hintergrunde haben, gut daran thun, möglichst grosse Baarzahlung sofort zu leisten, da der Kaufpreis noch nicht das drei-prozentige Kapital des neu ermittelten Reinertrages bildet. — Dass das Unternehmen bis jetzt den erfreulichsten Fortgang nimmt, geht aus der nachstehenden Zuschrift hervor, welche Herr Sombart kürzlich an die Magdeburger Zeitung richtete: „Von nah und fern erhalte ich in der hiesigen Kolonisations-Angelegenheit so viele Zuschriften und Anfragen, dass ich dieselben generell wie folgt beantworte: Die Kossäthen- und Halbspänner-



höfe sind bis auf je einen verkauft. Von den Vollspannerhöfen zu 60 ha, mit Gebäuden, antheiliger Ernte und Holzbeständen sind noch einige à plusminus 36 000 *M* zu haben, auch ein Doppelhof hiervon. Die erforderlichen Anträge wegen Ueberführung des Guts in einen Gemeinde-Bezirk sind höheren Orts gestellt. Am 4. Oktober beginnt der königl. Katasterbeamte mit den örtlichen Arbeiten, welche behufs der gerichtlichen Auflassung erforderlich sind, womit die Versteinerung der Planlage verbunden ist, so dass hoffentlich mit Johanni 1887 die ganze Kolonisation als durchgeführt angesehen werden kann. Während der ersten Hälfte Oktober bin ich in Steesow bei Lenzen a. d. Elbe noch anwesend; später in Berlin, Schöneberger Ufer 42. *Sombart.*“

Wir schliessen mit dem Ausdruck des Dankes, dass Herr Sombart durch die Veröffentlichung eines praktischen Beispiels einer rationellen Parzellirung gezeigt hat, dass diese Unternehmungen, wenn sie unter Beachtung aller von der Wissenschaft und Praxis gebotenen Hilfsmittel durchgeführt werden sollen, kaum mindere Bedeutung als die Zusammenlegung einer parzellirten Flur beanspruchen, und mit dem Ausdrucke des Wunsches, es möchten die in dieser Richtung gegebenen Anregungen bei den in Aussicht stehenden Parzellirungen in Posen und Westpreussen eingehende Würdigung und Beachtung Seitens der maassgebenden Vollzugsbehörden finden.

*München, im September 1886.*

*Steppes.*

## Kleinere Mittheilungen.

### Sechs- und siebenstellige log.-trig. Tafel für neue Theilung.

In Folge der im vorangehenden Hefte der Zeitschrift S. 25. unter „Kleinere Mittheilungen“ enthaltenen Anregung sind wir in den Stand gesetzt, den Fachgenossen mitzuthellen, dass Herr *H. Gravelius* in Berlin, von welchem die vor Kurzem herausgegebenen fünfstelligen Logarithmentafeln für Decimaltheilung herrühren, damit beschäftigt ist, auch sechsstellige und siebenstellige Tafeln für diese Theilung (ebenso wie seine fünfstelligen Tafeln verbunden mit Umrechnungs-Tafeln aus alter in neue Theilung und umgekehrt) zu Stande zu bringen. Es wird für ihn und die Betheiligten von Werth sein, wenn uns aus der Praxis demnächst Wünsche über die zweckmässigste Anordnung derartiger Tafeln mitgetheilt werden. (Gleichzeitig theilt uns Herr *Blodt* in Alzey mit, dass auf S. 25. wiederum ein Druckfehler ist, indem nicht 9,706000 sondern 9,706060 stehen soll.) *J.*



## Rechenschieber von Zellhorn

von *Dennert* und *Pape* in Altona.

Eine neue vorzügliche Form des bekannten 25 cm langen Rechenschiebers wird von *Dennert* und *Pape* in Altona zum Preise von 9 *M* geliefert. Die Theilung ist nicht auf Holz, sondern auf einer weissen elfenbein-artigen Masse (*Celluloid* oder *Zellhorn*\*) in bläulichschwarzen Strichen sehr schön ausgeführt, und macht von allen uns bisher bekannt gewordenen derartigen Theilungen den besten Eindruck.

Mit unserm für die geodätische Sammlung der Technischen Hochschule Hannover angeschafften Exemplar wurde bei Gelegenheit einer Uebung folgender Genauigkeits-Versuch gemacht:

Num.	Rechenschieber-Produkt.	soll <i>a</i>	Fehler <i>δ</i>	$\frac{100 \delta}{a}$	$\left(\frac{100 \delta}{a}\right)^2$
1.	$2,34 \times 7,69 = 18,0$	17,99	+ 0,01	0,06 ‰	0,0036
2.	$9,61 \times 1,42 = 13,68$	13,65	+ 0,03	0,04	0,0016
3.	$7,22 \times 6,13 = 44,4$	44,26	+ 0,14	0,32	0,1024
4.	$2,27 \times 3,16 = 7,18$	7,17	+ 0,01	0,14	0,0196
5.	$3,45 \times 7,78 = 26,8$	26,84	- 0,04	0,15	0,0225
6.	$1,26 \times 9,12 = 11,5$	11,49	+ 0,01	0,09	0,0081
7.	$8,78 \times 9,12 = 80,2$	80,07	+ 0,13	0,16	0,0256
8.	$8,66 \times 6,86 = 59,4$	59,41	- 0,01	0,02	0,0004
9.	$7,46 \times 2,04 = 15,2$	15,22	- 0,02	0,13	0,0169
10.	$3,65 \times 5,63 = 20,5$	20,55	- 0,05	0,24	0,0576
					0,2583

$$\text{Mittlerer Fehler} = \sqrt{\frac{0,2583}{10}} = \pm 0,16 \text{ ‰}.$$

Bei dem Versuche wurden natürlich die richtigen Produkte *a* erst nach der Ausführung des Rechenschieber-Produktes eingesetzt, um Voreingenommenheit zu vermeiden.

Zwei andere Reihen mit dem gewöhnlichen hölzernen Schieber gaben entsprechend 0,18 ‰ und 0,29 ‰; eine Reihe mit der *Lundbergs*'schen Rechenscheibe gab 0,12 ‰.

Im Mittel wird man für einen gewöhnlichen 25 cm langen Rechenschieber etwa 0,2 ‰ oder  $\frac{1}{500}$  Fehler annehmen können und der

\*) Cellulose ist in der Form von Papier schon längst technisch Gemeingut. Aus starkem, ungeleimtem Papier bereitet man Pergamentpapier, indem man dasselbe in Schwefelsäure eintaucht. Die Faser erhält dadurch eine hornartige Beschaffenheit und stellt nach dem Auswaschen und Trocknen ein Produkt dar, welches thierischer Blase ähnelt. Feines, sogenanntes schwedisches Filtrirpapier besteht aus fast ganz reiner Cellulose. Wird der beim Pergamentpapier vorliegende Prozess fortgesetzt und weiter ausgebildet, so entsteht Celluloid oder, wie der Geheime Regierungsrath Professor Dr. *Reuleaux* es nennt, *Zellhorn*, eine Bezeichnung, die unbedingt den Vorzug verdient.



*Dennert-Pape'sche* Schieber mit seiner sehr schönen Theilung wird noch etwas genauer sein. Für gewöhnlich braucht man nur die Haupttheilungen des Schiebers, zur Multiplikation, Division, dann  $\frac{a b}{c}$  zur Auflösung von Gleichungen. Seltener ist die Anwendung der Quadrat-Theilung, und die Rückseiten-Theilung mit  $\sin$  und  $\tan$  wird noch seltener gebraucht. Deswegen liefern *Dennert* und *Pape* auch einen Schieber ohne Untertheilung zum Preise von 8  $\mathcal{M}$ . Ein solches uns zur Verfügung gestelltes Exemplar ist sehr gut.

Wenn die  $\sin$ -Theilung beibehalten wird, so möchten wir eine *andere Form* wünschen, als die des französischen *Tavernier-Gravet*-Schiebers, welche unsere deutschen Fabrikanten nachgeahmt haben. Man sollte jedenfalls  $s \sin$  und  $s \cos$  mit *einer* Einstellung erhalten; man könnte damit Polygon-Zug-Berechnungen summarisch kontrollieren. Dann wäre es auch erwünscht, die bekannten Formen  $\frac{p}{r} \sin \alpha$  und  $\frac{p}{r} \cos \alpha$ , welche man zu trigonometrischen Ausgleichungen braucht, bequem auf einmal abzuschreiben.

Doch wären das mehr Anregungen zur Construction *besonderer* Schieber, wie solche z. B. für  $\cos^2 \alpha$  und  $\frac{1}{2} \sin 2 \alpha$  längst vorhanden sind.

Wir wollen durch solche Nebenbetrachtungen uns nicht abhalten lassen, den wirklich schönen *Dennert-Pape'schen* Rechenschieber, wie er vorliegt, angelegentlichst zu empfehlen.

Jordan.

### Zur Geschichte der Polygonzüge.

In der Abhandlung: „Zur Geschichte der Theodolit-Polygonzüge,“ Seite 536 der Z. f. V. 1886 heisst es: „Die erste solche Coordinaten-Tafel ist die von D. W. Ulfers u. s. w. 1833 etc. Es folgte: Tafeln zur Berechnung der Coordinaten ohne Logarithmen etc. von *Reissig, Tenner, Reutzel*, [1. Auflage?] 2. Auflage, Heidelberg, 1854.“

Ich bin zufällig im Besitze der 1. Auflage dieses Werkes und erlaube mir mitzuthellen, dass dieselbe Heidelberg, 1830 in Commission bei *G. Reichard* erschienen ist. Ferner geht aus der dem Buche beigegebenen Vorrede hervor, dass sich die Mitherausgeber *Tenner* und *Reissig* bereits seit 1825 mit der Bearbeitung der Tafeln beschäftigt haben, und das Erscheinen derselben verzögert wurde durch das verspätete Zusammenkommen einer hinlänglichen Anzahl von Subscribenten und in dem überaus beschwerlichen Geschäft des Setzens.

Bezüglich der Berechnung der Tafeln heisst es: „So wurden die vielfachen von  $\sin \alpha$  und  $\cos \alpha$  durch successive Addition siebenstelliger  $\sin$  und  $\cos$ , einmal nach den neuen trigonometrischen Tafeln für die



Decimal-Eintheilung des Quadranten, von *Hobert* und *Ideler*, und einmal nach den *Tables portatives des logarithmes*, contenant les logarithmes des nombres depuis 1 jusqu'à 10800, les log. des sin. et tang. par *F. Callet*, in der Art berechnet, dass sie zuerst für die Decaden von *S*, dann aber für die dazwischen fallenden *S* hergestellt und hierdurch die Rechnung von Decade zu Decade, mithin durchaus durch sich selbst, controlirt wurde.<sup>4</sup>

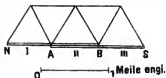
Polle a. d. Weser, November 1886.

*Helferich.*

## Literaturzeitung.

*Cape of Good Hope.* Ministerial Department of Crown Lands and Public Works. Report of the Surveyor-General for the Year 1885. Presented to both Houses of Parliament by command of His Excellency the Governor 1886.

Der als Blaubuch gedruckte Bericht umfasst die vom November 1884 bis Februar 1886 ausgeführten Triangulierungsarbeiten in den Gebieten Griqualand und Natal der östlichen Capecolonie. Aus einer beigegebenen trigonometrischen Netzkarte ist ersichtlich, dass sich diese nebst der in früheren Jahren ausgeführten Triangulirung von  $27^{\circ} 30'$  bis  $31^{\circ} 30'$  südl. Breite und von  $28^{\circ} 20'$  bis  $31^{\circ}$  östl. von Greenwich erstreckt. Die 10 800,4425 engl. Fuss lange, bereits früher gemessene Basis liegt östlich von der durch ein Rhombennetz angeschlossenen Dreiecksseite Zwartkop-Mt. Gilboa des Hauptnetzes. Sie ist in drei gleichen Theilen doppelt gemessen worden; ausserdem sind noch mittels eines Verificationsnetzes (s. beist. Fig.) unter Zugrundelegung des mittleren Theiles *AB* die Längen der ersten und dritten Strecke *NA* und *BS* trigonometrisch bestimmt worden.



Die Resultate sind:

					Mittl. Länge Fuss engl.
Sektion I	Vorwärts	minus	Rückwärts	= - 0,056	3 600,2346
"	II	"	"	" = - 0,027	3 600,3045
"	III	"	"	" = + 0,028	3 601,0416
Gesamtlänge . . . .					10 801,5807
Reduktion auf den mittl. Meeresspiegel . . . .					- 1,1382
					10 800,4425
					Berechnung minus Messung
Sektion I. Berechnet: 3600,2348 Fuss					+ 0,0002 Fuss
"	III.	"	3601,0389	"	- 0,0027 "



Die vom Captain *Morris* mit Hilfe des Lieutenants *Laffan* und einer Anzahl freiwilliger Offiziere ausgeführten Arbeiten, auf welche sich der vorliegende Bericht bezieht, theilen sich folgendermassen:

1. Bestimmung der geographischen Länge von Kokstad bis zum 31. December 1884.
2. Nivellirung von der Eisenbahn zu Pietermaritzburg bis zum Meerespiegel bei Durban vom 16. Januar bis zum 13. Februar 1885.
3. Signalisirung des nördlichen Theiles von Natal zwischen dem 14. Februar und 30. April
4. Winkelmessung daselbst vom 3. Februar bis zum 23. Mai.
5. Astronomische Bestimmung der Breite und des Azimuts von Newcastle, ferner der Länge durch telegraphische Zeitübertragung gegen die Sternwarte in Capstadt vom 24. Mai bis zum 3. Juli.
6. Die Vermessungsabtheilung begibt sich am 1. August nach dem Cap.
7. Wahl und Signalisirung der Hauptdreieckspunkte in Griqualand East vom 26. August bis zum 30. November.
8. Captain *Morris* bestimmt auf der Sternwarte in Capstadt seine persönliche Gleichung zur Correction der Längenbestimmungen. Auf der Rückreise trifft er bei Port-Elizabeth die vorläufige Wahl einer zweiten Basis.
9. Lieutenant *Laffan* setzt die Triangulirungsarbeiten in Griqualand East vom 14. September bis zum 31. December fort.
10. Am 16. Januar 1886 erreicht Captain *Morris* Umtata und bereitet dort die astronomische Bestimmung der Breite, Länge und des Azimuts vor.

Aus einer Zusammenstellung der Dreieckswinkelsummenfehler ist der wahrscheinliche Fehler eines Winkels im Mittel zu  $0,42''$  abgeleitet.

Die astronomisch bestimmten Längen sind:

	Oestl. vom Durchgangsstr. in Capstadt
Newcastle (Natal).....	$0^h 45^m 48,94^s$
Kokstad .....	$0^h 43^m 48,06^s$
Differenz.....	$0^h 2^m 0,88^s$

Durch geodätische Uebertragung, unter Zugrundelegung von *Clarke's* Elementen des Erdellipsoids, wurde für diesen Längenunterschied  $0^h 2^m 0,73^s$  erhalten.

Die nach *Talcott's* Methode bestimmten Breiten sind mit den durch geodätische Uebertragung erhaltenen:

	Astronomisch	Geodätisch
Zwartkop (Ursprung).....	$29^0 35' 33,32''$	
Umtamvuna .....	$30^0 44' 18,21''$	$17,66''$
Newcastle.....	$27^0 45' 38,33''$	$38,42''$



Wird wieder Zwartkop als Ursprung angenommen, so sind die Unterschiede zwischen den astronomischen und geodätischen Azimuten:

Umtanvuna..... + 2,60"

Newcastle ..... — 0,21".

Die Triangulirung wird in der Richtung nach Port-Elizabeth, wo eine zweite Basis gemessen werden soll, fortgesetzt.

*Petzold.*

*Theorie des Trassirens* von *Wilhelm Launhardt*, Geheimer Regierungsrath, Professor an der Technischen Hochschule zu Hannover, Heft 1. *Die kommerzielle Trassirung*. Zweite Auflage. Mit 19 Holzschnitten.

Der Verfasser, welcher in diesem Buche eine Zusammenfassung früherer einzelner Arbeiten giebt, hat auf dem Gebiete des Trassirens einen neuen Weg der Untersuchung entdeckt und mathematisch behandelt, den er kommerzielle Trassirung nennt. Es handelt sich hierbei nicht um die technischen Verhältnisse der Steigungen, Krümmungen, Erdarbeiten, Brücken u. s. w., sondern um den wirthschaftlichen Werth der zu bauenden Linien.

Hierbei treten Aufgaben auf wie z. B. die Aufgabe vom Knotenpunkt (S. 35): Wenn 3 Orte  $ABC$  gegeben sind von gegebener wirthschaftlicher Bedeutung, so sollen diese Punkte durch Strassen oder Eisenbahnen so verbunden werden, dass der wirthschaftliche Aufwand beim Betrieb dieser Wege ein Minimum wird.

Solche Aufgaben erinnern in mancher Beziehung an geodätische Fragen, z. B. wie muss ein Punkt  $P$  gegen 3 gegebene Punkte  $ABC$  gelegen sein, damit er in günstigster Weise rückwärts oder vorwärts eingesehritten werden kann.

Durch diese Analogie ist auch die praktische Verwerthbarkeit solcher Theorien klar gemacht. Wohl selten wird ein trassirender Ingenieur die Construction eines solchen günstigsten Knotenpunktes wirklich ausführen, wohl aber kann er durch solche Studien seine Trassirungsbefähigung im Allgemeinen schärfen.

Verfasser hat mit seinen, aus langen Ueberlegungen entsprungenen kommerziellen Trassirungen eine Bahn gebrochen, auf welcher mit der Zeit weitere Erfolge, wenn auch nur mittelbar, sicher zu erwarten sind.

*Jordan.*

## Gesetze und Verordnungen.

### Feldbereinigungswesen.

Das württembergische Regierungsblatt Nr. 18 vom 5. Juli 1886 enthält eine Verfügung des Ministeriums des Innern, betreffend die organischen Bestimmungen der Centralstelle für die Landwirthschaft etc. aus welcher wir den Vereinsmitgliedern folgendes zur Kenntniss bringen:



## §. 5 Absatz 2.

Die Geschäfte des Feldbereinigungswesens werden einer besonderen Abtheilung der Centralstelle für die Landwirthschaft übertragen. Diese Abtheilung besteht aus dem Vorstand der Centralstelle und den übrigen ständig bei der letzteren angestellten Mitgliedern, welche theils juristisch oder administrativ, theils technisch gebildet sind und durch Königl. Ernennung berufen werden.

## §. 7 Absatz 2.

Die Abtheilung für Feldbereinigung berathet und beschliesst in der Besetzung mit mindestens 5 Mitgliedern einschliesslich des Vorsitzenden. Zur Gültigkeit eines Beschlusses wird erfordert, dass sich unter den Anwesenden wenigstens 2 Mitglieder, welche juristisch oder administrativ, und 2 Mitglieder, welche landwirthschaftlich gebildet sind, befinden.

### Auszug aus einem Erlass der Königlich Preussischen Oberprüfungskommission für Landmesser.

Berlin, 30. Nov. 1886.

Die Vorschrift unter Nr. 2 im §. 7 der Landmesserprüfungsordnung vom 4. Sept. 1882, wonach der Gesamtumfang des mit allen Spezialien vermessenen, kartirten und berechneten Areals mindestens 100 Hektar betragen muss, ist eine allgemeine, welche für alle Landmesserkandidaten gleiche Anwendung findet.

Durch die weiteren Vorschriften unter Nr. 2 und Nr. 3 a. a. O. ist nur nachgelassen, dass das gedachte Areal für die Kandidaten aus der Rheinprovinz und den Provinzen Westfalen und Hessen-Nassau in drei, für die Kandidaten aus den übrigen Provinzen in zwei von einander getrennten Complexen belegen sein darf, welche jedoch einzeln in keinem Falle unter den Flächeninhalt von 20 Hektar herabgehen sollen.

Aus den zuletzt angeführten Specialbestimmungen ist aber eine Ermässigung des Gesamtumfanges des Areals unter das Maass von 100 Hektar herab nicht herzuliten; vielmehr muss dasjenige, was einer der getrennten drei beziehungsweise zwei Complexe an Flächeninhalt weniger als ein Drittel beziehungsweise die Hälfte des Gesamtumfanges umfasst, in den anderen Complexen mehr enthalten sein.

### Der geodätisch-kulturtechnische Coursus an der Königl. Landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin

wird im gegenwärtigen Winter-Semester und zwar:

- |   |    |
|---|----|
| a. der zweisemestrige <i>geodätische</i> Coursus von .....              | 4  |
| b. der zweisemestrige <i>kulturtechnische</i> Coursus von .....         | 24 |
| c. der vierssemestrige <i>geodätisch-kulturtechnische</i> Coursus von . | 33 |

zusammen von 61

Studirenden besucht.



## Personalnachrichten.

**Finanz-Ministerium.** Die Kataster-Controleure *Eschmann* in Marburg, *Habler* in Leobschütz, *Heidsieck* in Wetzlar, *Herrmann* in Wittenberg, *Landwiers* in Nienburg, *Michel* in Baumholder, *von Morgenstern* in Rathenow, *Müsken* in Elberfeld und *Wilhelm Scherer* in Adenau sind zu Steuer-Inspektoren ernannt. (D. R.-A. v. 27. Dez. 1886.)

**Finanz-Ministerium.** Die Kataster-Sekretäre *Haeussler* in Liegnitz, *Hasse* in Minden, *Heinrich Rudolf Müller* in Potsdam, sowie die Kataster-Controleure *Boschan* in Potsdam, *Brennhausen* in Trebnitz, *Brinkmann* in Rotenburg a. F., *Büttner* in Köslin, *Dieuz* in Neuenburg und *Eckert* in Pyritz sind zu Steuer-Inspektoren ernannt. (D. R.-A. v. 23. Dec. 1886.)

**Bekanntmachung.** Dem Markscheider *Max Wachholder* aus Essen ist von uns die Concession zur Verrichtung von Markscheiderarbeiten für den Umfang des preussischen Staats ertheilt worden.

Klausthal, den 18. December 1886.

Königliches Ober-Bergamt.

*Achenbach.*

**Bekanntmachung.** Dem Markscheider *Friedrich Schmalhaus* aus Steele ist von uns heute die Concession zur Verrichtung von Markscheiderarbeiten für den Umfang des preussischen Staats ertheilt worden.

Klausthal, den 18. December 1886.

Königliches Ober-Bergamt.

*Achenbach.*

(D. R.-A. v. 23. Dez. 1886.)

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

Niederländisches Nivellement, 1885 (Sande Bakhuizen). Uitkomsten van de in 1885 uitgevoerde Nauwkeurigheds-Waterpassing. XXXVII. Putten — Heijst. XXXVIII. Krnisweg — Calloo — Liefkenshoek. XXXIX. Sluiskil — Ter Nenzen. XL. Schoondijke — Breskens. XLI. Oostburg — de Wielingen.

Die Projectionen der wichtigsten vom k. k. Generalquartiermeisterstabe und vom k. k. militär-geographischen Institute herausgegebenen Kartenwerke von *Heinrich Hartl*, k. k. Major im militär-geographischen Institute, mit 4 Beilagen. Separat-Abdruck aus den Mittheilungen des k. k. militär-geographischen Institutes, VI. Band, Wien 1886, im Selbstverlage des k. k. militär-geographischen Institutes. Druck von *Johann N. Verway* in Wien.



Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Ein Beitrag zur Verständigung von *Wilhelm Förster*. Berlin, Verlag von *Julius Springer*. 1887. 16 S. 8<sup>o</sup>.

Les intégrales, la courbe intégrale et ses applications. Étude sur un nouveau système d'intégrateurs mécaniques, par *Br. Abdank-Abakanowicz*. Paris, *Gauthier-Villars*, imprimeur-libraire du bureau des longitudes de l'école polytechnique. Successeur de *Mallet-Bachelier*. Quai des Augustins, 55. 1886. J.

## Vereinsangelegenheiten.

### Neue Mitglieder.

- Nr. 2335. *Lentiger*, Landmesser und Kulturtechniker, Arnsberg, Westfalen.  
 „ 2336. *Rantenberg*, Landmesser und Kulturtechniker, Brilon, Westfalen.  
 „ 2337. *Rasehke*, Max, Mechaniker, Firma *Julius Rasehke*, Optisch-mechanisches Institut, Berlin C.  
 „ 2338. *Reinarz*, Landmesser, Stolberg bei Aachen.

**Diejenigen Mitglieder des Deutschen Geometervereins, welche gesonnen sind, den Mitgliedsbeitrag von 6 Mark pro 1887 zum Deutschen Geometerverein per Postanweisung einzuzahlen, werden hiermit ersucht, dieses bis längstens**

**den 8. März 1887**

**zu bewerkstelligen, nach dem 8. März aber keine Einzahlungen mehr zu machen, um Kreuzungen und unnöthige Portoausgaben zu vermeiden, da sodann der Mitgliedsbeitrag nach §. 16 der Satzungen per Postnachnahme erhoben wird.**

Coburg, am 31. December 1886.

Die Cassaverwaltung des Deutschen Geometervereins.

*Kerschbaum.*

## Inhalt.

Grössere Abhandlung: Steesow, ein projektirtes Bauerndorf in der Priegnitz, Provinz Brandenburg. Kleinere Mittheilungen: Sechs- und siebenstellige log.-trig. Tafel für neue Theilung. — Rechenschieber von Zellhorn von *Dennert & Pape* in Altona. — Zur Geschichte der Polygonzüge. Literaturzeitung: Cape of Good Hope. — Theorie des Trassirens von *Wilhelm Launhardt*. Gesetze und Verordnungen. Personalnachrichten. Neue Schriften über Vermessungswesen. Vereinsangelegenheiten.



# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und

*R. Gerke*, Verm.-Direktor in Altenburg,

herausgegeben von *Dr. W. Jordan*, Professor in Hannover.

1887.

Heft 3.

Band XVI.

1. Februar.

## Bericht

### über die Frühjahrs-Hauptversammlung des Elsass-Lothringischen Geometer-Vereins vom 3. Juni 1886.

(Auszug aus der Vereinsschrift \*) des Elsass-Lothringischen Geometer-Vereins 1886, Nr. 3, mitgetheilt von dem Vereins-Vorsitzenden Steuerkontroleur *Bauwerker* in Strassburg.)

Die Anzahl der Mitglieder des Vereins ist von 83 auf 90 erfreulicher Weise gestiegen. Dagegen ist die Anzahl der Abonnenten von 4 auf 3 gesunken. Und auch dies ist erfreulich, denn die Einrichtung des Abonnements verdankt ihre Entstehung der Sturm- und Drangperiode des Vereins und war lediglich ein Nothbehelf. Wenn wir hier das laufende Jahr mit in Betracht ziehen, so ist die angenehme Thatsache zu constatiren, dass nunmehr auch der letzte der alten Abonnenten als Mitglied in den Verein sich hat wieder aufnehmen lassen.

Im Anschlusse an den Verein finden in Strassburg allwöchentlich zwanglose Versammlungen von Vereinsgenossen und Collegen in einem eigenen Locale statt. Für die Zukunft wird die Frage ventilirt, ob in Verbindung mit selben ein Kursus über National-Oekonomie des Ackerbaues sich ermöglichen lässt.

Wie aus dem Seitens des Vereins versandten officiellen Berichte über die Kataster-Bereinigung hervorgeht, war im Laufe des Jahres 1885 die Neumessung in 29 Gemeinden im Gange, während die Berichtigung sich auf 176 Gemeinden erstreckte, worunter aber 112 Gemarkungen, für welche schon früher die Berichtigung in Angriff genommen resp. projektirt war. Insgesamt hat die Katasterberichtigung begonnen nach dem Stande vom 1. Januar 1886 in 332 Gemeinden, von welchen aber in 25 Gemeinden die Berichtigungs-Arbeiten wegen Feststellung der Berichtigungs-Unfähigkeit, in 13 Gemeinden wegen

\* Die Vereinsschrift, welche seit dem Bestehen des Vereins (Herbst 1881) autographisch vervielfältigt wurde, erscheint seit Anfang 1886 in Druck, ohne dass durch diese Neuerung dem Vereine erhebliche Mehrkosten erwachsen werden.



Beantragung der Stllekvermessung durch die Gemeinden eingestellt werden müssten.

Die an diesen Bericht sich anschliessenden Versammlungen des Landes-Ausschusses (mitgetheilt in Nr. 2 der Vereinsschrift) haben nicht nur in den Kreisen der Techniker, sondern auch sonst im Lande gerechtes Aufsehen erregt.

Aus diesen Verhandlungen springt vor Allem in die Augen, dass die Landesvertreter bedeutend mehr zur Neumessung als zur Berichtigung hinneigen. Es würde zu weit führen, hier auf die stellenweise sehr originellen Vorschläge verschiedener Abgeordneten des Näheren einzugehen; es sei nur erwähnt, dass die Ausstellungen sich der Hauptsache nach auf die Kosten und die zu lange Zeitdauer beziehen, und von den Kosten erregen wiederum die den Gemeinden auferlegten Kostenantheile, ferner die den Grundbesitzern entstehenden Ausgaben für Vermarkung etc. bedeutend mehr Beschwerden und Bedenken als die im Staatshaushalts-Etat vorgesehenen durch die Gesammtheit zu tragenden Summen. Was die Zeitdauer betrifft, so können wir uns vom technischen Standpunkte aus offenbar nur freuen, dass die Sache nicht mit Dampfkraft betrieben wird. „Gut Ding braucht gut Weil“. Die Beherzigung dieses Sprichworts in Bezug auf die Erneuerung des Katasters kann im Reichslande nicht genug empfohlen werden. In einem Lande, in welchem die Anschauungen bezüglich Kataster und Neumessung bei der landbautreibenden Bevölkerung und deren Vertretern leider meist noch sehr verworrene sind, kann durch eine Berichtigung des Katasters so im Handherumdrehen, wie dies von mancher Seite angestrebt wird, lediglich Unheil entstehen und nur durch ein ruhiges, klares und nicht überhastetes Handeln lassen sich gute Resultate erzielen.

Die mannigfachen Versuche, welche darauf abzielten, Wege zu zeigen, wie in möglichst kurzer Frist das Kataster bereinigt werden kann, dürften zur Evidenz dargethan haben, dass branchbare Arbeit sich in kurzer Zeit unmöglich erzielen lässt. Sind erst einmal die Schwierigkeiten der Organisation vollständig überwunden, und wird die Bevölkerung mit dem Wesen und den Zwecken der Neumessung mehr vertraut, so wird von selbst ein rascheres Tempo in den Arbeitsgang kommen.

Den Kostenpunkt anlangend, so wurde Seitens der Vereinsleitung schon wiederholt betont, dass nicht abzusehen ist, warum der Landwirthschaft, deren Nothlage ja allerseits, auch von Seiten der verschiedenen deutschen Staats-Regierungen anerkannt ist, und der man Geschenke über Geschenke verspricht, ein neues gutes Kataster nicht von Staatswegen und auf allgemeine Landeskosten zu Theil werden soll. Was in verschiedenen benachbarten deutschen Staaten in dieser Beziehung möglich war und zwar zu einer Zeit, wo die Landwirthschaft sich in sehr guter Lage befand, das dürfte doch auch hier und zur Zeit des landwirthschaftlichen Nothstandes zu ermöglichen sein.



Die Vorlagen über das Grundbuchwesen, welche im vergangenen Jahre als Abhilfe gegen die hier in Bezug auf den Hypotheken-Kredit herrschenden empfindlichen Nothstände freudigst begrüßt wurden, sind leider mit Ausnahme eines einzigen unwesentlichen Gesetzes durch den Landesausschuss abgelehnt worden. Das Verhalten der Abgeordneten gegenüber diesen hochwichtigen Gesetzentwürfen stützt sich der Hauptsache nach auf die Scheu vor allen Neuerungen, welche sich zur Zeit in der breiten Masse des Landvolkes im Reichslande geltend macht. Etwas zu dieser Scheu haben wir freilich auch mit beigetragen. Nichts ist nämlich mehr geeignet, die bauerliche Bevölkerung misstrauisch und missmuthig zu machen, als Versuchsarbeiten ohne direkte praktische Erfolge. Und solcher Versuche hatten wir bei der Kataster-Bereinigung leider gar manche aufzuweisen. Wenn die Bevölkerung nach und nach brauchbare, wirklich gute Kataster erhält und mit der Zeit den Nutzen und die Vortheile solcher kennen lernt, wird sie auch anderen Neuerungen gegenüber sich zugänglicher zeigen. In dieser Beziehung wollen wir das Beste von der Zukunft hoffen.

Vorerst mag uns mit der Abweisung der Grundbuchsgesetze der Umstand einigermaßen aussöhnen, dass selbe bei dem gegenwärtigen Stande der Kataster-Arbeiten ja doch nur in wenigen Distrikten des Landes und sehr vereinzelt hätten eingeführt werden können. Und mit den Jahren: wer hätte vorans sehen können, dass die nahezu verpönte Nenmessung sich in so kurzer Frist immer mehr und mehr siegreich Bahn brechen wird? Und ähnlich wird es mit dem Grundbuche kommen. Dasselbe bedeutet einen segensreichen Fortschritt und ist dessen Einführung eine absolute Nothwendigkeit. Dasselbe wird und muss sich daher folgerichtig Bahn brechen. Mit mehr oder weniger Kampf, aber siegen wird das Grundbuch, da sieb faule und ungesunde Verhältnisse gegenüber dem allgemeinen als Fortschritt Anerkannten auf die Dauer niemals halten lassen.

Die Vermögenslage des Vereins ist eine günstige zu nennen. Ausgaben erwuchsen im abgelaufenen Vereinsjahr lediglich für die Vereinschrift. Der Mitgliedsbeitrag beträgt 4 *M.* pro Jahr, die Aufnahmegebühr 3 *M.* Das Vermögen des Vereins beziffert sich z. Z. auf 845 *M.* 56 *S.* Die Bonifikationen für Versicherungen mit der Allgemeinen Versorgungs-Anstalt zu Karlsruhe sind zwar in diesem Betrage enthalten, es wird jedoch nicht beabsichtigt, diese Einnahmequelle zu Vereinszwecken zu verwenden, es soll im Gegentheile selbe, sowie genügende Fonds vorhanden, selbstständig verwaltet werden.

Vor den Wahlen erklärte der Vorsitzende, dass zu seinem Bedauern der bisherige Schriftführer des Vereins, Geometer und Kulturtechniker *Mezger*, welcher mit seltener Hingabe Jahre lang seine volle Arbeitskraft dem Vereine zur Verfügung gestellt und sich hierbei namentlich durch die Leitung der Zeitschrift hochverdient gemacht hat, in Folge andauernder Arbeitsüberhäufung eine Wiederwahl nicht annehmen könne.



Die Vorstandschaft setzt sich nunmehr wie folgt zusammen: Vorsitzender: *Bauwerker*, Steuerkontroleur, Strassburg. Stellvertretender Vorsitzender: *Ehrhardt*, Geometer, Harskirchen. Schriftführer: *Sailer*, Geometer, Strassburg. Stellvertretender Schriftführer: *Blum*, Steuerkontroleur, Hatten. Kassirer: *Kremer*, Steuerkontroleur, Strassburg.

Den Vortrag des stellvertretenden Vorsitzenden des Vereins, Geometer *Ehrhardt*, Harskirchen, über „Die Einführung des Grundbuchs im Anschluss an die Kataster-Bereinigung“ bringen wir nachstehend soweit im Auszuge, als derselbe auch für die Geometer ausserhalb des Reichslandes wesentliches Interesse bietet.

Die seit zwei Jahren in Elsass-Lothringen sich geltend machenden Bestrebungen behufs Reformirung der mangelhaften Immobiliargesetzgebung und Verbesserung der landwirthschaftlichen Kreditverhältnisse, haben die Regierung veranlasst, nach sorgfältigen Erhebungen über die Lage der Landwirthschaft und speziell des landwirthschaftlichen Kreditwesens, dem Landes-Ausschuss, in der Session pro 1886, bezügliche Gesetzesvorlagen zu machen, welche indessen, ungeachtet deren hoher Bedeutung für den ländlichen Grundbesitz, ohne eingehende Berathungen, und zwar gerade in denjenigen Bestimmungen, welche geeignet gewesen wären, die angestrebten Verbesserungen zu realisiren, abgelehnt worden sind.

Es ist indessen vor auszusehen, dass die geplanten, eminent nothwendigen und zeitgemässen Einrichtungen, früher oder später wieder auf die Tagesordnung kommen werden; schon deshalb, und aber auch, weil eben diese Einrichtungen mit dem Kataster in engster Beziehung stehen, dürfte es noch jetzt nicht ganz ohne Interesse sein, den Gegenstand in einer Geometerversammlung zu behandeln.

Um die Dringlichkeit der beabsichtigten Reformen einigermaßen beurtheilen zu können, müssen wir zunächst einen Blick auf die z. Z. in den fraglichen Beziehungen in Elsass-Lothringen herrschenden Zustände werfen.

Angesichts der aus der gegenwärtigen Lage des Immobilienrechts entspringenden Unsicherheiten und Dunkelheiten in Bezug auf Eigenthum und Belastung der Grundstücke, ist an die Heranbildung eines soliden Realkredits gar nicht zu denken; der geldbedürftige Landmann kann sich in der Regel nicht auf seinen Grundbesitz stützen, sondern muss dem Darleiher vielmehr durch seine persönlichen Eigenschaften Zutrauen einflössen, sich aber dann, wegen letzterer immerhin unvollständigen Garantien, hohe Zinsforderungen und kurze Aufkündigungsfristen des Kapitals gefallen lassen; so dass die Landwirthschaft, unter erschwerten Umständen, meist höhere Zinsen zu bezahlen hat als andere finanzielle Unternehmungen, welche dieselben Garantien zu bieten nicht im Stande sind.

Weder das französische Institut des *Crédit foncier* noch die in Strassburg bestehende Aktiengesellschaft für Boden- und Kommunalkredit



haben dem Klein-Grundbesitz, welcher in Elsass-Lothringen vorherrscht, in nennenswerther Weise zustatten kommen können; denn die Kapitalien sind vorzugsweise dem städtischen und ganz überwiegend dem Grossgrundbesitz zugeflossen.

Das Haupterforderniss eines soliden Realkredits ist: *Vollständige und leichtzuerlangende Klarheit in Bezug auf die Eigenthums- und Belastungsverhältnisse jeder einzelnen Liegenschaft*, und diesem Erforderniss wird durch die bestehende Gesetzgebung nur in sehr mangelhafter Weise genügt.

Nach den Bestimmungen des *Code civil* geht das Eigenthum eines Grundstücks von dem Verkäufer an den Erwerber durch einfache Ueberkunft der Betheiligten, welche durch notarielle oder Privaturkunden konstatiert wird. Durch das Gesetz vom 23. März 1855 ist zwar, um den Eigenthumsübergängen die nöthige Offenkundigkeit zu verschaffen, die Wirksamkeit der Uebertragung gegen Dritte von der Ueberschreibung der Erwerbsakten in ein öffentliches Register abhängig gemacht worden; diese Vorschrift hat jedoch das Uebel nur sehr theilweise zu heben vermocht, weil die Ueberschreibung nicht bei allen Eigenthumsübergängen zu erfolgen hat und thatsächlich bei den meisten Privatakten und sogar bei notariellen Akten unterbleibt.

Das bestehende Hypothekenrecht leidet hauptsächlich daran, dass die Grundsätze der *Spezialität* und der *Publizität* nicht konsequent durchgeführt sind, d. h., dass in den meisten Fällen nicht erkennbar ist, welche einzelnen Grundstücke belastet sind, vielmehr alle gegenwärtigen und zukünftigen Liegenschaften eines Besitzers, ohne Vorwissen Dritter, hypothekirt sein können, wie solches namentlich bei den allgemeinen gerichtlichen, sowie bei den stillschweigenden gesetzlichen Hypotheken der Minderjährigen und der Ehefrauen der Fall ist. Uebrigens sind die Register des Hypothekenamts, in welche die Erwerbsakten überschrieben und die Hypotheken und andere Belastungen eingeschrieben sind, obgleich sie als öffentliche Register gelten, im höchsten Grade unübersichtlich und dem Laien nicht zugänglich; sogar dem Hypothekenbewahrer hält es unter Umständen schwer, die wahren Rechtsverhältnisse der einzelnen Liegenschaften festzustellen.

Zur Abstellung dieser Missstände lag es nun in der Absicht der Regierung, zunächst dem Personalkredit mittelst einer zu errichtenden Landeskreditanstalt aufzuhelfen, und zugleich durch die in Vorlage gebrachten Gesetzentwürfe eine gründliche Reform des Immobilienrechts herbeizuführen, und somit die unentbehrliche Grundlage eines soliden Realkredits zu schaffen.

Die beabsichtigte Gesetzgebungsreform sollte die Einführung in Elsass-Lothringen des bereits in andern deutschen Staaten eingebürgerten *Grundbuchsystems* zum Gegenstand haben.



Die Grundsätze dieses Systems, wie sie aus dem vorgelegten Grundbuchgesetzentwurf hervorgehen, sind im Wesentlichen folgende: Es wird für jede Gemeinde ein öffentliches Buch (Grundbuch) angelegt, in welches die Grundstücke zunächst nach dem Kataster, mit Angabe des Eigentümers, sowie der darauf ruhenden Lasten und Eigenthumsbeschränkungen eingetragen werden.

Als Hauptgrundsatz gilt, dass der im Grundbuch eingeschriebene Eigentümer als der wahre betrachtet werden muss, dem allein das Recht zusteht, das Grundstück zu veräußern oder zu belasten; dementsprechend kann derjenige, welcher im guten Glauben und im Vertrauen auf die Angaben des Buchs, Eigenthum oder Rechte von dem eingeschriebenen Eigentümer an dem Grundstück erworben hat, nicht mehr auf Grund anderweiter Ansprüche in seinem Erwerb gestört werden.

Die Belastungen und Beschränkungen des Grundeigenthums sind nach dem Grundbuchrecht nur dann gegen Dritte wirksam, wenn diese sie gekannt oder wenn sie im Grundbuch eingeschrieben resp. vorgemerkt sind.

Was die Hypothek betrifft, so muss die Eintragsbewilligung auf den Namen eines bestimmten Gläubigers lauten, das verpfändete Grundstück bezeichnen und eine bestimmte Summe in gesetzlicher Währung angeben. Hierdurch waren die Principien der Publicität und der Specialität gewahrt und somit die gerichtlichen, sowie auch die gesetzlichen Hypotheken der Mündel und Ehefrauen in ihrer bisherigen unbestimmten Form ausgeschlossen.

Unter den vorliegenden Verhältnissen ist es indessen nicht möglich, das Grundbuchrecht ohne Weiters in Elsass-Lothringen einzuführen. Zunächst ist die Unterlage dazu, das Kataster, nicht genügend vorbereitet, und wenn auch dieses der Fall wäre, so müsste dennoch der Einrichtung aus andern Rücksichten, welche durch die gegenwärtige Lage des Immobilien- und Hypothekenrechts in Elsass-Lothringen bedingt sind, eine Vorbereitungsperiode vorangehen.

Den Uebergang des bestehenden Rechts zu dem Grundbuchrecht sollte ein andrer Gesetzentwurf vermitteln, welcher überschrieben war: „Entwurf eines Gesetzes betreffend Grundeigenthum und Hypothekarwesen“, und zum Zweck hatte, die Form und Wirksamkeit der z. Z. bestehenden oder vor Inkrafttreten des neuen Rechtes zu konstituierenden Rechte und Hypotheken dem Grundbuchsystem anzupassen und somit das Terrain, auf welchem sich die neue Einrichtung zu bewegen haben würde, zu ebenen.

Es ist unzweifelhaft, dass die beabsichtigte Einführung des Grundbuchsystems in Elsass-Lothringen, namentlich für den ländlichen Grundbesitz, als eine wahre Wohlthat zu begrüßen gewesen wäre, denn die dadurch erlangte Klarheit bezüglich der Eigenthums- und Belastungsverhältnisse der Grundstücke und die daraus gewonnene Sicherheit, sowohl für den



Erwerber als den Creditgeber, würden dem soliden Realcredit in reichlichem Maasse zustatten gekommen sein, hingegen aber dem unsoliden Credit, welcher unter der gegenwärtigen mangelhaften Immobiliargesetzgebung im Dunkeln ungestört sein Wesen treibt und viel mehr Unheil in die Verhältnisse der Landbevölkerung bringt als man gewöhnlich glaubt, eine Schranke gesetzt haben.

Was nun die Anlage des Grundbuchs selbst betrifft, so war beabsichtigt, dasselbe im Anschluss an den Fortgang der Katasterbereinigung in Vollzug zu setzen; da aber letztere Arbeit bis zu ihrer Vollendung wohl noch ein paar Jahrzehnte in Anspruch nehmen dürfte, so hätte die Einrichtung von Grundbuchämtern nur nach und nach und zwar schritt- oder vielmehr sprungweise vor sich gehen können, und es wäre unabweisbar gewesen, dass das alte Recht noch eine ansehnliche Reihe von Jahren neben dem Grundbuche recht hätte bestehen müssen. Dieses hat ohne Zweifel viel zum Scheitern der Grundbuchvorlagen beigetragen, denn für die schrittweise Einführung des Grundbuchs ist Niemand sehr eingenommen, und ich glaube kaum, dass dieses System sich je einmal der Zustimmung des Landes-Ausschusses zu erfreuen haben wird. Soll aber die Anlage im ganzen Lande gleichzeitig vor sich gehen, so muss eben gewartet werden, bis das sämmtliche Katasterwerk auf die eine oder die andere Art bereinigt sein wird, um als Unterlage des Grundbuchs dienen zu können.

Bei der in Ausführung begriffenen Katasterbereinigung wird, was nach den Erfahrungen der letzten Zeit Niemand wird bestreiten wollen, wenigstens die Hälfte des sämmtlichen Materials, sei es von Amtswegen oder auf Antrag, neu zu vermessen und die andere Hälfte zu berichtigen sein. Die Erledigung dieser Aufgabe wird ohne Uebertreibung 25 bis 30 Jahre in Anspruch nehmen, wenn nicht eine Armee von Geometern ins Land gezogen werden soll, vor welcher ich erschrecken müsste, weil ich von einer überstürzten Arbeit mit einem nothwendigerweise zum Theil mangelhaften Personal keine guten Resultate erwarten könnte.

Das jetzt in Vorlage gebrachte Gesetz hätte somit erst nach 25 bis 30 Jahren in Wirksamkeit treten können, und in dieser Voraussicht hatte es doch wirklich keine Eile, eine hier zu Lande unbekannte Einrichtung, über deren Functioniren noch meist dunkle Begriffe herrschen, schon jetzt gesetzlich zu regeln.

Wie wir bereits gesehen, muss aber der Einführung des Grundbuchsystems eine Vorbereitungsperiode vorangehen und deshalb ist lebhaft zu bedauern, dass der bezügliche Uebergangsgesetzentwurf „Ueber Grundeigenthum und Hypothekenwesen“ in seinen wesentlichen Bestimmungen das Schicksal des Grundbuchgesetzentwurfs theilen musste.

Es erscheint daher äusserst wünschenswerth, dass letzteres Gesetz, behufs Reformirung des bestehenden mangelhaften Hypothekensystems



und als Vorarbeiter für das Grundbuch, baldigst wieder in Vorlage kommen möge.

Sollte aber dieses der Fall sein und ein Gesetz in dem fraglichen Sinne perfekt werden, so würde die Grundbuchanlage sofort wieder auf die Tagesordnung kommen und entsprechende Ansprüche an das Kataster gestellt werden.

Es ist demnach jetzt die wichtige Aufgabe der Katasterverwaltung, die Bereinigungsarbeiten so zu führen, dass vorkommenden Falls in möglichst kurzer Zeit die Einrichtung von Grundbuchämtern im ganzen Lande erfolgen könnte.

Niemand wird die grossen Schwierigkeiten des Unternehmens in Abrede stellen wollen, und ich werde mir auch nicht erlauben, den erprobten Kräften, welche mit voller Hingebung die kolossale Arbeit zu bewältigen suchen, bezüglich Vorschläge zu machen oder etwa gar Rathschläge zu ertheilen; ich bitte Sie aber, meine Herren, mir gestatten zu wollen, Ihnen meine unmassgeblichen Ansichten über einen, mir nicht ganz unzweckmässig erscheinenden Geschäftsplan mitzutheilen. Es ist Thatsache, dass im ganzen Lande etwa 30 % der Gesamtheit, d. h. circa 500, meist kantonsweise gruppierte Gemarkungen, welche der Berichtigung nicht mehr zugänglich, von Amtswegen neu zu vermessen sind, und es ist als zweifellos anzusehen, dass diese Stückvermessungen sämtlich vollendet sein müssen, bevor an eine ordnungsmässige Anlage des Grundbuchs in den betreffenden Distrikten gedacht werden kann.

Ferner ist in Erwägung zu ziehen, dass gerade die Neuvermessungen viel Zeit erfordern und dass, wenn sie nicht baldmöglichst energisch in Angriff genommen und ohne Unterbrechung durchgeführt werden, der Fall eintreten könnte, dass die Grundbuchanlage dadurch bedeutend verzögert würde. Es erscheint daher angezeigt, sich vorderhand ausschliesslich mit diesem dringendsten Theil der Katasterbereinigung zu beschäftigen und namentlich zu vermeiden, Berichtigungen in denjenigen Gemeinden in Aussicht zu nehmen, welche noch relativ gute Kataster haben und daher in jeder Hinsicht noch am besten warten können; dadurch würde zugleich vermieden, dass viele dieser letzteren Gemeinden Stückvermessungen beantragen, durch deren Inangriffnahme der rasche Fortgang derjenigen Arbeiten, welche als die dringendsten zu betrachten sind, gestört wird. Ueberdies ist die Neuvermessung dieser zerstreut zwischen berichtigten oder zu berichtigenden Gemeinden gelegenen Gemarkungen, wegen der für dieselben auszuführenden partiellen Triangulirungen umständlicher, als wenn es sich um geschlossene Gruppen von Gemarkungen handelt.

Sollte dann nach 10 oder 15 Jahren, nachdem die Stückvermessungen von Amtswegen ganz oder zum grössten Theil bewältigt sind, das Grundbuch im ganzen Lande eingeführt werden, so würden die bislang nicht berührten, aber sämtlich berichtigungsfähigen Kataster, im Hinblick



auf die Grundbuchanlage, d. h. hauptsächlich bezüglich des Nachweises der Eigenthümer der einzelnen Grundstücke, zu berichtigen sein, was namentlich dann mit genügender Sicherheit ausgeführt werden könnte, wenn die Bestimmungen des Uebergangsgesetzes schon eine Zeitlang in Kraft gewesen wären. Bei der nähern Feststellung des Objekts in Bezug auf Grenzen und Flächeninhalt wäre nicht soviel Zeit zu verwenden, wie dieses z. Z. geschieht, weil selbst musterhaft ausgeführte Berichtigungen nicht im Stande sind, unanfechtbare Flächen und Grenzen zu liefern.

Diese Berichtigungsarbeit würde in 5 oder 6 Jahren vollendet werden können und daher sozusagen mit der Grundbuchanlage, welche dann auf einen Schlag im ganzen Lande durchgeführt werden könnte, zusammenfallen, mithin zu keinerlei Doppelarbeiten Veranlassung geben.

Für diejenigen Gemeinden, welche sich mit der Berichtigung begnügen wollen, würde die vollzogene Arbeit als solche gelten; für diejenigen aber, welche auf Grund des Katastergesetzes Stückvermessung beantragen, wäre die stattgelabte Berichtigung als eine Vorarbeit der Stückvermessung zu betrachten, denn in Wirklichkeit würden die ausgeführten Berichtigungsarbeiten, durch welche der eine Faktor einer vollständigen Katastrirung (die Feststellung der subjektiven Besitzverhältnisse) gegeben wäre, bei der Ermittlung des andern Faktors, d. h. der exakten Grenz- und Flächeninhaltsverhältnisse, in ihrem ganzen Umfange verworthen werden können.

Diesen auf Antrag vorzunehmenden Neuvermessungen könnte man sich dann in aller Ruhe hingeben und fortschreitend in den Grundbüchern die nach den Resultaten der Berichtigung vorläufig eingeführten Flächeninhalte durch die auf dem Wege der Stückvermessung gefundenen ersetzen.

Nach diesem Geschäftsplan würde in absehbarer Zeit, ohne Doppelarbeiten, für das ganze Land die Grundbuch- und Katastereinrichtung zu Stande kommen können, deren Geschäfte sodann, behufs Vereinfachung der Arbeiten und zur Verminderung der Kosten, durch eine einzige Behörde — *die Kataster- und Grundbuchverwaltung* — wahrgenommen werden könnten, namentlich die eigentlichen Grundbuchgeschäfte durch einen juristisch und die Fortführungsgeschäfte durch einen technisch gebildeten Beamten.

---



## Bericht über die Thätigkeit des Casseler Geometer-Vereins in der Zeit vom 20. Juli 1885 bis 10. December 1886.

Erstattet in der neunten Hauptversammlung zu Cassel am 11. December 1886  
von Vogel, zeitigem Vorsitzenden.

Während seit Begründung unseres Vereins, also seit dem Jahre 1878, stets im Monat Juli die Mitglieder zur Hauptversammlung berufen wurden, so ist diesmal der December herangekommen. Dieser Umstand könnte wohl unsre auswärtigen Mitglieder, namentlich aber die andern Zweigvereine, von denen wir Drucksachen und Mittheilungen aller Art erhalten, die uns über ihr reges Leben, über ihr Streben, Blühen und Gedeihen unterrichten, zu der Annahme berechtigen, dass der Casseler Verein seit dem letzten Jahresberichte vom 19. Juli 1885 allmählich eingeschlafen sei und sein früheres ernstes Bemühen für die allgemein angestrebte Förderung der praktischen Geometrie zum Nutzen der Landwirthschaft und Hebung unseres Standes nach Kräften mitzuwirken, fallen gelassen habe.

Dem ist aber nicht so. Der Verein hat im vergangenen Jahre ein ziemlich reges Leben entwickelt, wenn er auch nur Fragen der Praxis erörterte, wissenschaftliche Vorträge aber nicht veranlasste.

Dass die Hauptversammlung diesmal erst im December abgehalten wird, hat lediglich darin seinen Grund, dass ich als zeitiger Vorsitzender in diesem Sommer durch eine längere Badereise und den folgenden Drang der Dienstgeschäfte verhindert war, die für die Hauptversammlung nöthigen Vorkehrungen zu treffen. Im Uebrigen lag auch ein zwingender Grund, die Versammlung im Monat Juli abzuhalten, nicht vor, weil der Deutsche Geometer-Verein in diesem Jahre eine Hauptversammlung nicht abhielt, also Vorlagen desselben nicht zu besprechen waren. Wenn ich nun auf die Thätigkeit übergehe, welche unser Verein im vergangenen Jahre entwickelte, so ist zunächst zu constatiren, dass überhaupt 17 Sitzungen und 2 Ausflüge nach Zierenberg und Witzenhausen vorgenommen sind, letztere im Laufe des Sommers und Herbstes 1886, während 15 Sitzungen in die Zeit vom 31. October 1885 bis 17. April 1886 fallen und 2 Sitzungen im Monat November d. J. stattfanden. Die Frühjahr- und Sommermonate sind den Bestrebungen und dem Wirken des Vereines nie förderlich gewesen und können es unter den obwaltenden Verhältnissen auch nicht sein, weil die grösste Zahl der Mitglieder im Frühjahr und Vorherbst durch auswärtige Dienstgeschäfte zu sehr in Anspruch genommen ist, und in den Sommermonaten Jeder seine Mussestunden durch Reisen und Vergnügungen aller Art viel lieber ausnutzt, als durch Theilnahme an Vereinssitzungen. Mit Rücksicht hierauf sind in den Monaten August bis October 1885, Mai bis October 1886 Sitzungen



überhaupt nicht abgehalten worden, und haben im Mai und October 1886 seitens des Vereins nur die bereits erwähnten 2 Ausflüge stattgefunden, die dazu bestimmt waren, den Mitgliedern die Resultate der Grundstücks-Zusammenlegung und der sich anschliessenden Wege- und Grabenbauten in zwei, sehr conpirten Gemarkungen vorzulegen.

Die erste Vereinssitzung fand am 31. October 1885 statt. Sie war lediglich dem Berichte unseres Delegirten zur Stuttgarter Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins, Collegen *Wolff*, gewidmet. Er beschrieb zunächst eingehend seine Reise nach der schwäbischen Hauptstadt, die er über Fulda, den alten Bischofsitz genommen, wo er den Dom und die Landesbibliothek besichtigte, dann dem Schlosse Biberstein einen Besuch abstattete, dem er im Hinblick auf seine herrliche Lage eine bessere Zukunft wünschte, als die, der es unter dem bisherigen Besitzer entgegen zu gehen geschienen habe. Die weitere Reise hatte ihn über Schlüchtern, Gelnhausen, Hauan und durch den schönen Odenwald in fast gerader Linie nach Stuttgart geführt, es hatten ihn dabei die lieblichen Gegenden Süddeutschlands erfreut, der Wechsel enger, von steil ansteigenden bewaldeten Höhen eingeschlossener Thalschluchten mit kleineren Thalebenen, in denen liebliche Städtebilder sich ausbreiteten, aufs angenehmste berührt, während ein langer Tunnel, durch den die Fahrt 6 Minuten dauerte, der also eine Länge von 6 km haben wird, seine besondere Aufmerksamkeit erweckte und ihn durch den Gedanken, dass solche grossartigen Bauten die besten Beweise abgeben für die Fortschritte in der Messungskunst und für die Sicherheit und Genauigkeit mit der unsere Eisenbahnkollegen ihre Arbeiten ausführen, auf den Zweck seiner Reise zurückführte, im Sinne unseres Vereins mitznwirken bei den Berathungen über die Tagesfragen des Hauptvereins.

In Stuttgart wurde unserm Delegirten der freundlichste Empfang durch den leider so schnell darauf verblichenen Obergeometer Schüle und Collegen Alban zu Theil, im Uebrigen rühmte er ganz besonders die ausdauernde, aufopfernde Thätigkeit der Herrn Obersteuer-Rath Schleich und Ober-Hofbandirector von Egele, welche diese Herren bei der Führung der Vereinsgenossen nach den Sehenswürdigkeiten Stuttgarts und seiner Umgebung entwickelten, und hob hervor, dass sie ihn ganz besonders angenehm berührt habe.

Mit Rücksicht hierauf hält College *Wolff* den in Stuttgart gefassten Beschluss, dass, sofern Besonderes nicht vorliegt, der Deutsche Geometerverein in Zukunft nur alle 2 Jahre eine Hauptversammlung abhalten will, für sehr angemessen, weil es für andere Bezirksvereine unendlich schwierig sei, bezüglich der Aufnahme der Gäste und der Unterhaltung derselben, so Ausgezeichnetes zu leisten, als in Stuttgart geboten wurde.

Ueber die Berathungen in den Delegirten-Versammlungen sowohl, wie in den Hauptsitzungen des Vereins, sowie über die dem geschäft-



liehen Theil gefolgten Vergnügungen verbreitete sich College Wolff selbstverständlich eingehend, ich enthalte mich aber darauf nochmals zurückzukommen, da uns ja ein vollständiger Bericht über die Stuttgarter Versammlung in der Zeitschrift für Vermessungswesen vorliegt, und will nur noch erwähnen, dass College Wolff seine Rückreise über Heidelberg nahm und dort zufällig Gelegenheit hatte, die von der in Carlsruhe tagenden Anthropologen-Versammlung veranstaltete grossartige Illumination des alten Schlosses mitanzusehen, also einen Anblick zu geniessen, der, feenhaft schön, nur sehr selten einem Reisenden zu Theil wird.

Der in Stuttgart vom Professor Heinrich erstattete Vortrag über das von ihm vorgeschlagene System der Bodenuntersuchungen, durch welche die jetzt übliche Bonitierungsweise, welche auf durch Erfahrung begründete Schätzungen der ökonomischen Sachverständigen allein beruht, verbessert und auf wissenschaftliche Basis gestellt werden soll, gab uns in den Sitzungen vom November und December 1885 Veranlassung, den Heinrich'schen Vorschlägen näher zu treten, namentlich, da College Wolff persönlich mit Professor Heinrich conferirt und sich für seine Bestrebungen besonders erwärmt hatte.

Professor Heinrich geht in seinen Schriften über Bodenuntersuchungen bekanntlich von der Annahme aus, dass es für jede Klassifizierung lediglich auf die Pflanzen-Ernährungsfähigkeit des Bodens ankomme, dass die geologische Beschaffenheit und die Mächtigkeit der einzelnen Schichten — der Ackerkrume, des Untergrundes — weniger in Betracht kämen; die Untersuchungen hätten sich deshalb zu erstrecken

- I. auf die Fähigkeit eines Bodens Wasser aufzusaugen und für die Pflanzen zu asserviren;
- II. auf die Fähigkeit, der die Nährstoffe im Boden zersetzenden Luft Zutritt zu verschaffen.

Zu diesen Untersuchungen hat pp. Heinrich besondere einfache und wenig kostspielige Instrumente construirt und hatte versprochen für die einzelnen Bodengattungen und Bodenabstufungen Werthverhältnisszahlen zu geben, denn ohne solche würde ein Auseinandersetzens-Verfahren gar nicht durchführbar sein. Diese Verhältnisszahlen würden nach Heinrich zu gewinnen sein durch Verfolg der Erwägung, dass, sofern eine gewisse Harmonie der oben angezogenen Bodeneigenschaften vorhanden ist, *gute* Erträge, also gute Bodenklassen mit hohen Werthen sich ergeben, während z. B. *schwerer Thonboden* schlechte Durchlüftbarkeit bei guter Wasseraufnahme, deshalb Undurchlässigkeit, und *Sandboden* zwar gute Wasseraufnahme, aber die schlechteste Erhaltung des Wassers bei guter Durchlüftbarkeit, deshalb Dürre bedingt, so dass für beide Bodenarten nur *niedrige* Werthe anzunehmen sein werden.

Diese Betrachtungen führten den fast nur aus Landmessern der General-Commission bestehenden Verein nothwendig zu dem Beschlusse, dass es wohl angebracht sei, den Professor Heinrich'schen Ideen in der



Praxis näher zu treten, um namentlich zu prüfen, wie sich die Resultate, welche beim Heinrich'schen System gefunden würden, zu denen stellten, die nach dem alten, bisherigen Bonitirungs-Verfahren, in der neuesten Zeit gewonnen sind; und war man allseitig der Ansicht, dass zur Vornahme eines derartigen Versuches der Verein auch Geldopfer bringen könne, in der Weise, dass die zur Probebonitirung nöthigen Coupons, der Lohn der erforderlichen Hilfsarbeiter und die Entschädigung der Beamten, welche die Aufmessung der Bonitirungsschnitte vornehmen würden, aus Vereinsmitteln bestritten werden sollten.

Die nunmehr mit dem Professor Heinrich angeknüpfte Correspondenz ergab aber, dass die gedachte Probebonitirung bedeutend grössere Geldopfer erfordert, als die eben beregten; es wurde diätarische Entschädigung für den Assistenten des pp. Heinrich während der ganzen Probebonitirung und ausserdem Entschädigung der baaren Anslagen an Herrn Heinrich selbst beansprucht.

Diese Anforderungen überstiegen die Mittel des Vereines und musste man sich deshalb nach Unterstützungen umsehen. In früheren Jahren hat der Verein zur Förderung seiner Bestrebungen auf gütige Verwendung des Herrn General-Commissions-Präsidenten Dr. Wilhelmy durch Se. Excellenz den Herrn Minister für die Landwirthschaft mehrmals Geldunterstützungen von 200 Mark erhalten, in dem letzten Jahre aber nicht mehr. Dies veranlasste den Verein zu dem Beschlusse eine kurze Denkschrift über das Heinrich'sche Bonitirungs-Verfahren auszuarbeiten und diese sammt den Heinrich'schen, diese Angelegenheit betreffenden Ausführungen, und den in Fachzeitschriften erfolgten Besprechungen desselben, worunter namentlich die im Club der Landwirthe zu Berlin gehaltenen, die Methode lobend anerkennenden Reden sich befinden, dem Herrn Präsidenten Dr. Wilhelmy durch eine Deputation mit der Bitte überreichen zu lassen, der Sache hochgeneigtest näher treten und eine grössere Unterstützung für den Verein, zu dem Zwecke der Vornahme einer Probebonitirung, bei Sr. Excellenz dem Herrn Minister auswirken zu wollen. Die Herren Collegen Wolff und Baenitz erledigten sich des ihnen hierzu gewordenen Antrags und erhielten vom Herrn Präsidenten die Zusicherung, dass er die überreichten Akten prüfen und, wenn angänglich, eine Unterstützung befürworten werde. Nach einiger Zeit erhielt der Verein den auf ein Gutachten des Herrn Landes-Oekonomie- und Regierungs-Rathes von Baumbach sich stützenden schriftlichen Bescheid, dass die Bestrebungen des Vereines zwar lobend anerkannt würden, das Heinrich'sche Bonitirungs-Verfahren aber für jetzt noch nicht soweit ausgebildet und durchgearbeitet erscheine, um an die Stelle des seit langen Jahren bewährten alten Verfahrens treten zu können, weshalb Königliche General-Commission bei Sr. Exzellenz eine Unterstützung für den Verein nicht befürworten könne. Somit haben wir von der gedachten Probebonitirung absehen müssen und können zunächst,



nach wie vor, nur bestrebt sein, bei unseren nach dem alten Verfahren vorzunehmenden Bonitirungen stets mit Sorgfalt darauf zu achten, dass die verschiedenen Feldabtheilungen, auch wenn sie zu verschiedenen Jahreszeiten und deshalb bei grossen Feuchtigkeitsunterschieden bonitirt werden, gleichmässig eingeschätzt werden. Dies ist, wie wir Alle wissen, oftmals sehr schwer, namentlich um deswillen, weil der die Bonitirung leitende Landmesser neben der Leitung auch die Aufmessung der Schnitte zu bewirken hat, und deshalb meist nicht im Stande ist, sich im Geiste die Beschaffenheit der vor Monaten bonitirten Flächen so klar zurückzurufen, dass er die Boniteure von Fehlern zurückhalten könnte. Das Heinrich'sche System erschien uns deshalb als ein geeignetes Hilfsmittel, die oft vermisste Gleichmässigkeit der Bonitirung leichter und sicherer, als seither erreichen zu können. Wenn nämlich für jede Feldabtheilung die beste und schlechteste Klasse, dargestellt durch die Zahlen der Heinrich'schen Hauptmomente, nachzuweisen war, so konnten diese Klassen als Musterklassen angesehen und in die Bonitirungs-Coupons vor Beginn der speciellen Bonitirung eingetragen werden; sie dienten dann als Grundlage für die Bonitirung jeder Feldabtheilung, wie der ganzen Gemarkung und wären die Zwischenklassen nach dem alten Verfahren verhältnissmässig leicht festzustellen gewesen.

In diesem Sinne glaubten wir das Heinrich'sche System für das Auseinandersetzungsv erfahren nutzbar machen zu können und wollten zunächst durch die Probe-Bonitirung uns vergewissern, ob die dabei gewonnenen Resultate den zeitherigen Erfahrungen über Güte und Fruchtbarkeit des Bodens, welche durch die neueste Bonitirung fixirt waren, entsprechen würden.

Wir bedauern, dass wir unsere Absicht jetzt noch nicht erreichen konnten, werden aber der weiteren Entwicklung des Heinrich'schen Systemes unsre fernere Aufmerksamkeit widmen.

In den weiteren Sitzungen vom 28. November 1885 bis 30. Januar 1886 hat den Verein der Königlich bayrische Entwurf eines Gesetzes die Flurbereinigung betreffend, vom 24. October 1885, beschäftigt.

Dieser Entwurf war uns durch den Königlichen Steuerassessor Herrn Steppes in München mit der Bitte zngestellt worden, darüber nach unsern Erfahrungen in Auseinandersetzungssachen ein Gutachten abzugeben, welches bei den Gesetzberathungen in der bayrischen Kammer benutzt werden könnte. Dieser Bitte glaubte der Verein um so eher entsprechen zu müssen, als er das hochbedeutsame Vorgehen der Königlich bayrischen Staatsregierung mit ganz besonderer Freude begrüsst, und der grösste Theil seiner Mitglieder, im Brennpunkte der preussischen Zusammenlegungsthätigkeit stehend, durch ihr jahrelanges Wirken sich für befähigt hielt, nützliche Winke bezüglich Einführung *lebensfähiger* und *wirksamer* Bestimmungen über das Zusammenlegungs-Verfahren zu geben



und damit die auf das allgemeine Interesse gerichteten Bestrebungen möglichst zu fördern.

Ich selbst übernahm das Referat über den aus 49 Artikeln bestehenden Gesetzentwurf unter Vergleichung der einzelnen Bestimmungen mit den Vorschriften im preussischen Verfahren und beleuchtete die sonach hervortretenden Vorzüge und Mängel. Es wurde über die einzelnen Bestimmungen lebhaft und eingehend discutirt und erhielt dann College Bunge den Auftrag, die Resultate der Besprechung in einer Denkschrift zusammen zu fassen, die in der Zeitschrift für Vermessungswesen veröffentlicht werden sollte. Dies letztere konnte nicht verwirklicht werden, weil die Redaktion uns benachrichtigte, dass für die nächsten Hefte so viel Stoff vorliege, dass die Aufnahme der Bunge'schen Schrift erst im Jannar oder Februar 1886 erfolgen könne, die Beratungen des Gesetzentwurfs in der bayrischen Kammer aber schon im Monat December 1885 beginnen sollten. Infolge dessen kam die Denkschrift in der Zeitschrift für den bayrischen Urmessungsdienst, und zwar in Heft *N* 6 vom December 1885 zur Veröffentlichung.

Da diese Zeitschrift wohl nur wenigen unsrer Vereinsmitglieder zugänglich geworden ist, so erlaube ich mir, namentlich in Rücksicht auf die auswärts wohnenden, welche sich an der damaligen Berathung nicht betheiligen konnten, die wesentlichen Punkte hier nochmals zu erwähnen, über die wir uns anerkennend oder bekämpfend aussprachen.

Ein grosser Fortschritt des Gesetzentwurfes gegen früher lag in dem die Provocationsberechtigung regelnden Artikel 3, indem die nach dem früheren bayrischen Gesetze verlangte  $\frac{4}{5}$  Majorität auf die einfache zurückgeführt wurde; in der Weise, dass die Miteigenthümer eines Grundstückes nur als eine Person zählen. Ausserdem wird für die Zulässigkeit der Provocation verlangt: „wenigstens die Hälfte der Fläche und der Grundsteuer des eine ganze Gemarkung oder Theile einer solchen umfassenden Zusammenlegungsobjekts.“ Diese letztere Bedingung würde, wie wir Alle wissen, schwer zu erfüllen sein, wenn nicht nach Art. 21 für die Inangriffnahme der Unternehmung die Nichterschienehen oder durch Bevollmächtigte nicht Vertretenen als zustimmend gezählt würden. Dadurch wird die Flurbereinigung hinsichtlich der Erreichbarkeit in Bayern ebenso günstig gestellt wie bei uns. Die weiter für das Zustandekommen gestellte Bedingung, dass durch die Flurbereinigung eine bessere Benützung des Grund und Bodens zu erwarten sein muss und dieser Zweck ohne Hinzuziehung des Besitzes der Minderheit nicht erreicht werden kann, scheint überall im Voraus erfüllt und dürfte also zu Bedenken keine Veranlassung geben. Dagegen erregten zwei der Bestimmungen über unbedingt vom Verfahren auszuschliessende Grundstücke bei uns sehr schwerwiegende Bedenken. Zunächst diejenige, wonach zusammenhängende Grundstücke eines Grundeigenthümers von mindestens 30 ha Fläche nicht zugezogen werden können. Diese Be-



stimmung wird es in sehr vielen Fällen unmöglich machen, einheitliche systematische Wegenetze zu schaffen, oder nöthige zweckentsprechende Ent- und Bewässerungs-Anlagen auszuführen. Das Gesetz lässt zwar den Weg des Enteignungsverfahrens dieserhalb offen, allein die Schwierigkeiten und Weitläufigkeiten dieses Verfahrens sind hinlänglich bekannt und dürfte also *mindestens* eine grosse Schädigung aller Betheiligten durch die bedeutende Verschleppung des Verfahrens eintreten. Im Uebrigen ist es ein alter Erfahrungssatz, dass stets, wo gesetzlich ausgeschlossener Grund und Boden zur Masse gezogen werden soll, der Eigenthümer die gewünschten Flächen und gerade diese zu einem Objekt aussergewöhnlichen Werthes macht. Die wohlgemeinte Absicht des Gesetzes, möglichst zweckmässige und direkte Zugangs- und Verbindungswege zu schaffen, wird sicherlich in nachtheiligster Weise durchbrochen, wenn die Hartnäckigkeit eines Eigenthümers zu Umwegen um gewisse Complexe zwingt, die allenfalls in der Ebene zwar möglich, immerhin aber sehr unangenehm sind, im bergigen Terrain jedoch, wo für eine rationelle Wegeanlage meist nur sehr geringer Spielraum vorhanden ist, gar nicht annehmbar erscheinen. Bei den Flurbereinigungen soll — was weiter sehr schwer ins Gewicht fällt — nicht allein das lokale Wegebedürfniss, sondern auch das allgemeine Verkehrsbedürfniss seine Rechnung finden. Diesem gerecht zu werden erscheint ganz unmöglich, da ein Eigenthümer einer über 30 ha betragenden Fläche sich vielleicht zur Hergabe von Abschnitten, die ihm selbst in der Bewirthschaftung hinderlich sind, gern versteht, aber der Anlegung eines seine Besitzung quer durchschneidenden Hauptweges die grössten Schwierigkeiten entgegen stellen wird. Im Uebrigen kann ein Grundstück von mehr als 30 ha Fläche sich in den unregelmässigsten und wirthschaftlich ungünstigsten Formen in das Zusammenlegungsgebiet hineinziehen und veranlassen, dass sämtliche anstossende Abfindungen unregelmässig und deshalb unwirtschaftlich ausfallen müssen. In diesem Falle wird es wahrscheinlich nie zur Enteignung des eine grosse Mehrzahl der Betheiligten schädigenden grossen Grundstücks kommen; deshalb schlugen wir vor, die Bestimmung so zu fassen, dass diejenigen Theile einer zusammenhängenden Besitzung von 30 ha Fläche zur Masse gezogen werden können, welche zur Beseitigung unwirtschaftlicher Figuren und zur Durchführung rationeller Wege- und Gräben-Netze nach *Ansicht der Flurbereinigungs-Commission* nöthig sind.

Die zweite Bestimmung über auszuschliessende Grundstücke wird eine noch nachtheiligere Wirkung, als die eben besprochene ausüben. Es sollen nämlich diejenigen Grundstücke ausgeschlossen bleiben, über deren Besitz, Eigenthum oder Grenzen ein Rechtsstreit besteht, die zu einer Concursmasse gehören, oder zum Zwecke der Zwangsversteigerung beschlagnahmt sind. Wie soll, so fragen wir Alle, wenn solche Bestimmung in das Gesetz aufgenommen ist, eine Grundstückszusammenlegung überhaupt auszuführen sein? Rechtsstreite über Eigenthum und Concurse kommen



leider in jedem Orte und alljährlich vor, die dabei betheiligten Grundstücke vom Verfahren *eo ipso* auszuschliessen muss dazu führen, dass Zusammenlegungen ganzer Gemarkungen nie zu Stande kommen, höchstens kleinere Feldabtheilungen in sich zusammengelegt werden können. Dies letztere aber, dies haben wir Alle erfahren, macht unverhältnissmässig hohe Kosten und gereicht Niemand zur Befriedigung.

Wenn nach Art. 15 des Entwurfs die *Weidrechte* unablässig bleiben, also durch das Bereinigungs-Verfahren nicht aufgehoben werden sollen, so wird auf den wesentlichsten Vortheil, den das preussische Verfahren bietet, die Befreiung des Grund und Bodens von allen Servituten im Voraus verzichtet.

Wir Alle wissen, dass selbst der beschränkteste Bauer auf die Huteablösung den grössten Werth legt, weil er einsieht, dass er erst dadurch freier Herr über seinen Grundbesitz wird; wir wissen, dass die meisten Provocationen nur deshalb erfolgen, weil die auf den Grundstücken ruhende Hutelast immer unerträglicher wird. Warum in Bayern das Bedürfniss, freier Eigenthümer des Landes zu werden, nicht vorliegt, warum sogar die Erhaltung der Hutelast als Bedingung hingestellt wird, muss uns Allen unergründlich sein; denn wenn auch, wie uns später versichert wurde, in Bayern Weidrechte, welche die Bewirthschaftung wesentlich hemmen, gegenwärtig nur in verschwindend geringem Umfange noch bestehen, weil die Gesetzgebung früherer Jahrhunderte bereits für deren Beseitigung gesorgt hat, so begreifen wir nicht, warum der vorliegende Entwurf nicht Gelegenheit nimmt, die letzten Reste der Unfreiheit zu beseitigen, jedenfalls bleibt die Zusammenlegung ohne gleichzeitige völlige Befreiung des Grund und Bodens ein sehr unvollkommenes Werk.

Weitere schwere Bedenken drängten sich uns bei den Bestimmungen über die Haftbarkeit der Abfindung für die an den alten Besitz gebundenen Hypothekenrechte und Ansprüche Dritter auf. Hier überrascht uns die übergrosse Weitläufigkeit des Verfahrens. Bei uns geben diese Lasten ohne Weiteres auf den neuen Besitz über, der Hypothekengläubiger wird darüber garnicht gefragt, ob er mit der seinem Schuldner zugefallenen Abfindung zufrieden ist oder nicht, denn die Auseinandersetzungsbehörde bietet die Bürgschaft, dass nach den gesetzlichen Bestimmungen verfahren ist und es ist *eo ipso* anzunehmen, dass, wenn der Eigenthümer sich für zweckmässig und richtig abgefunden erklärt, der Hypothekengläubiger oder Realberechtigte nicht geschädigt sein kann.

In Bayern will man dagegen den letzteren fast weitergehende Rechte und Einspruchsbefugnisse einräumen, als den Eigenthümern, es sollen diese vor dem *Hypothekenrichter* den Plan, den sie meist gar nicht kennen, besonders anerkennen. Liegt nun der Fall vor, dass ein Gläubiger mit seinem Schuldner ohnehin nicht zufrieden oder der Ansicht ist, dass er das Grundstück zu hoch beliehen hat; so wird er die Gelegenheit ergreifen, gegen den Plan zu protestiren, um auf diese Weise



vielleicht seine Verpflichtung los zu werden; denn die schnelle und wenig kostspielige Beendigung der Sache ist ihm ganz gleichgültig. Die Akten gehen nun mit dem Proteste an die Flurhereinigungs-Commission zurück und diese ist gar nicht in der Lage, die Sache allein zu Ende zu führen, da die Vernehmung der Gläubiger nur dem Hypothekenrichter obliegt. Es wird also mindestens ein mehrfaches Hin- und Herschicken der Akten und damit eine Verzögerung des Verfahrens eintreten, die ganz unberechenbar ist und für die Betheiligten die nachtheiligsten Folgen haben muss.

Zur Durchführung des ganzen Verfahrens soll eine unserer General-Commission entsprechende Behörde, jedoch mit weit geringerer Machtbefugniss, die Flurhereinigungs-Commission, mit dem Sitze in München, als Abtheilung des Kgl. Staatsministeriums des Innern eingerichtet werden, es soll jedoch im Bedürfnissfalle auch gestattet sein, in einzelnen Kreisen, auf Antrag des Landraths, besondere Flurhereinigungs-Commissionen zu bilden; die Kosten solcher Commissionen haben dann die Kreiskassen zu tragen, während die für die Centralbehörde die Staatskasse trägt.

Dieses Kostenpunktes wegen dürfte es zur Bildung dieser kleineren Kreis-Flurhereinigungs-Commissionen wohl selten kommen, auch können sie kaum erwünscht sein, weil durch sie die *einheitliche* und gleichmässige Durchführung der Flurhereinigungen leicht gefährdet werden kann.

Bei der Flurhereinigungs-Commission kann nach dem Gesetzentwurf der Antrag auf Einleitung eines Verfahrens von jedem Grundbesitzer und auch von der Gemeindebehörde gestellt werden. Hierauf fasst die Flurhereinigungs-Commission auf Grund vorläufiger örtlicher Informationen darüber Beschluss, ob und in welchem Umfange sich der Antrag für weitere *Instruirung* eignet. Der Begriff, den der Entwurf mit diesem Ausdruck verbindet, ist ein ausserordentlich weitgehender, denn wie ich vorgehend schon hier erwähnen will, das *ganze* Verfahren bis zum endgiltigen Abschluss kann darunter gebracht werden, da der Commissar und die Flurhereinigungs-Commission das Recht haben, *in jedem Stadium* der Arbeit zu sagen und zu entscheiden, „die Sache scheint uns nicht, wir wollen das Verfahren einstellen.“ Wie würden unsere Interessenten es wohl aufnehmen, wenn General-Commission oder Commissar bei eintretenden Schwierigkeiten, etwa bei der Planvorlegung, sagen wollten, es geht nicht, das Verfahren wird hiermit eingestellt. Ich glaube, die Milch der frömmsten Denkart würde sich in gährendes Drachengift verwandeln.

In Bayern hält man es für selbstverständlich, dass ein Verfahren aufzugeben ist, wenn in einem Stadium die Majorität nicht mehr dafür ist, man muss also für jedes Stadium wieder mühsam die Stimmen zusammen suchen und wenn sich die Majorität nicht mehr findet, dann sind Mühe und Arbeit verloren, die aufgewendeten Kosten weggeworfen.



Kehren wir zu der Einleitung des Verfahrens zurück. Nachdem die Flurbereinigungs-Commission sich für die Angänglichkeit des Verfahrens durchzuführen, ausgesprochen hat, berammt die *Distriktsverwaltung* (unser Landrathsamt), nicht die Flurbereinigungs-Commission, eine Tagesfahrt an, worin in erster Linie

- a. die voraussichtlichen Kosten mitgetheilt,
- b. über die wesentlichen Grundzüge der Unternehmung, insbesondere über die Unterhaltung der gemeinschaftlichen Anlagen Beschluss gefasst, dann aber die Stimmen für und gegen gesammelt werden sollen.

Warum die Distriktsverwaltung, nicht die Flurbereinigungs-Commission, oder deren Organ, der Commissar, die eigentliche Einleitung des Verfahrens vornehmen soll, ist uns unbegreiflich und dürfte ebenso unpraktisch sein, als die jedenfalls in der wohlmeinendsten Absicht getroffene Bestimmung, dass in diesem ersten Termine über die Unterhaltung von Wegen etc. beschlossen werden soll, die noch nicht existiren, worüber also weder die Behörde, noch die Betheiligten sich ein Urtheil bilden können. Ebenso werden selbst die wesentlichsten Grundzüge der Unternehmung, namentlich wenn grosse Besitzstände in Frage kommen, sich bei der Einleitung noch gar nicht übersehen lassen, so dass durch die Erörterung dieser Punkte im Einleitungs-Termine nur anliebsame Vorgänge hervorgerufen und die Abschreckung der Betheiligten herbeigeführt werden dürfte. Im Uebrigen giebt dies Verfahren zu dem Bedenken Veranlassung, dass jede von einer Behörde abgegebene Erklärung, ja nur muthmassliche Aeusserung, in den Augen der Parteien gar leicht als Versprechen angesehen wird und später bei Nichterfüllung oder Ueberschreitung eine Handhabe bietet, der Behörde Vorwürfe zu machen.

Endlich können solche vorzeitige Erklärungen für das ganze Verfahren den nachtheiligsten Einfluss üben, die guten Absichten der Behörde illusorisch machen und selbst deren Competenzen unangenehm durchkreuzen.

Demnach erscheinen die in Rede stehenden Bestimmungen als die Sachen durchaus nicht fördernd, wohl aber oftmals sehr erschwerend.

Bei der ersten Tagesfahrt soll nach dem Entwurfe weiterhin der *Flurbereinigungs-Ausschuss*, bestehend aus dem Commissar der Flurbereinigungs-Commission, dem Geometer und *mindestens* zwei tüchtigen Landwirthen und ein *Schiedsgericht* gewählt werden.

Hierzu musste von uns die Frage aufgeworfen werden, was sollen die Landwirthe im Flurbereinigungs-Ausschusse, dem die Ausarbeitung des Projectes übertragen wird?

Sind sie Boniteure, oder entsprechen sie unsern, ausserhalb der Commission stehenden Depntirten, den Vertretern der Interessenten? In dem Entwurfe findet sich hierauf keine Antwort, es ist nur an-



gegeben, dass sie *Betheiligte* sein dürfen. Jedes Mitglied des Ausschusses hat eine Stimme, Stimmenmehrheit entscheidet, bei Stimmengleichheit giebt die Stimme des Vorsitzenden den Ausschlag. Hieraus folgt: Für die Ansichten der zur Leitung und Ausführung bestimmten technischen Mitglieder des Ausschusses ist nur dann die Majorität gesichert, wenn die Zahl der gewählten Landwirthe nur *zwei* beträgt. Da aber die Betheiligten hinsichtlich der zu wählenden Zahl der letzteren durchaus freie Hand haben, so räumt ihnen der Entwurf von vorn herein das Uebergewicht über die leitenden und technischen Mitglieder ein. Wohin soll das führen? Commissar und Geometer und mit ihnen die Flurbereinigungs-Commission, denen die rationelle technische Durchführung eines für Jahrhunderte berechneten nationalökonomischen Unternehmens obliegen müsste, werden durch den überwiegenden Einfluss der zugezogenen, in allen technischen Fragen unerfahrenen Landwirthe in nachtheiligster Weise gestört und behindert werden.

Hiergegen kann der Commissar nach dem Entwurfe nur durch Androhung der Einstellung des Verfahrens auftreten und event. durch wirkliche Einstellung; dann wird eben gar nichts erreicht und das ganze Gesetz verfehlt seinen Zweck.

Eine sachgemässe Mitwirkung betheiligter Landwirthe im Ralmeu der Berathung, wie dies bei uns gehandhabt wird, kann vielfach aufklärend und günstig wirken, aber ihnen entscheidende Stimmen zuweisen, muss in den meisten Fällen unheilvoll wirken.

Im Uebrigen konnten wir die in demselben Artikel des Entwurfes niedergelegte Bestimmung, wonach der Geometer im Ausschusse stimmberechtigt ist und sogar in kleinen Sachen zugleich Commissar sein kann, nur freudig begrüssen, da dem Geometer damit eine einflussreichere Thätigkeit eingeräumt wird, als uns hier zusteht.

Dies sind die wesentlichen speciellen Punkte, die vom Collegen Bunge nach den Vereins-Verhandlungen in seiner Denkschrift ausführlich erörtert waren, ausserdem war noch darauf hingewiesen, dass arge Verschleppungen der Sachen, auch Kompetenz-Conflikte unvermeidlich sein würden, weil neben der Flurbereinigungs-Commission, abgesehen von der zweiten Instanz, die Distriktsverwaltung, der Hypothekenrichter und auch das Kataster-Büreau zu wirken haben, ehe der Auseinandersetzungsplan zur Feststellung kommt. Diesen sehr ungünstig wirkenden Momenten gegenüber musste die im Entwurfe vorgesehene Regelung des Kostenpunktes rühmend anerkannt werden. Der bayrische Staat kommt den Betheiligten hier sehr weit entgegen, indem er die Kosten für die Flurbereinigungs-Commission, für die Absendung von Commissaren derselben zu Terminsverhandlungen und für die Katasterübernahme ganz auf die Staatskasse übernimmt, ausserdem aber aus Etatsmitteln einen Flurbereinigungsfonds bildet, aus dem Vor- und Zuschüsse zu den Vermessungskosten (wahrscheinlich sind Regulierungskosten gemeint)



gewährt werden und stellt weiterhin noch Zuschüsse aus den Mitteln der Grundsteuer-Verwaltung in Aussicht. Vermisst haben wir die ausdrückliche Bestimmung, dass aus dem Staats-Zuschuss zunächst die Kosten für Commissar und Geometer zu bestreiten seien; denn wenn diese Beamten ihre Competenzen direkt aus der Zusammenlegungskasse beziehen müssten, so würden wir dies sehr beklagen.

Oh und in wie weit unsere durch den Collegen Bunge klar dargelegten Bedenken bei der Berathung des Gesetzentwurfes in der bayrischen Kammer Berücksichtigung gefunden haben, kann ich nicht angehen, weil mir das inzwischen ergangene Gesetz nicht vorgelegen hat. Die veröffentlichten und hierher mitgetheilten Reden und Ausführungen in den Commissionssitzungen liessen aber deutlich erkennen, dass man in Bayern die Vorbedingungen für ein rationelles Zusammenlegungsverfahren in keiner Weise erfasst hat, und viel zu wenig den einzig richtigen Grundsatz durchzusetzen versucht, dass die Interessen der einzelnen Eigenthümer dem Allgemeinwohl mehr oder weniger zu opfern sind, wenn ein lehensfähiges segensbringendes Gesetz zu Stande kommen soll. Dass dem so ist, erhellt am besten daraus, dass ein bayrischer Fachgenosse es für gut befunden hat, in die Bunge'sche Denkschrift eine Reihe von Anmerkungen zu unseren Ausführungen aufnehmen zu lassen, welche das im Texte gesagte abschwächen oder widerlegen sollen, also unsern Bestrebungen, die lediglich dahin gingen, nach Kräften mitzuwirken, dass Bayern ein für lange Jahre hinaus lehensfähiges und der Landwirthschaft wirklich nützliches Gesetz erhielt, geradezu entgegen wirken.

Der Verein hielt diese Anmerkungen für durchaus unangemessen und ihn verletzend, beabsichtigte auch dieserhalb eine Verwahrung zu veröffentlichen, stand aber davon ab, weil die Verhandlungen in den Commissionssitzungen der bayrischen Kammer zu deutlich darauf hingen, dass jedes Wort vergehlich sein würde. Wir können daher nur aufs tiefste bedauern, dass das Schlusswort der Bunge'schen Denkschrift:

„Möge diese Darstellung den Wunsch erfüllen, den ihr der Casseler Geometerverein mit auf den Weg giebt, möge auch sie etwas dazu beitragen, das Flurhereinigungswesen im Königreich Bayern zu einer lehensfähigen Einrichtung zu machen und zu recht gedeihlicher Entwicklung zu bringen“

für diesmal ein *frommer* Wunsch bleiben wird.

In der Zeit vom 13. Februar bis 17. April 1886 hatte ich die Ehre an 5 Abenden in fünf fortlaufenden Vorträgen „die geometrischen Arbeiten und deren Ausführung im Ressort der Königlichen General-Commission Cassel“ eingehend zu besprechen. Dies Thema gah zu meiner grössten Freude den älteren Collegen Gelegenheit, sich ihrerseits über die einzelnen Punkte und wie sie von ihnen gehandhabt werden,



näher auszusprechen, sodass sich nach den einzelnen Vorträgen eine äusserst lebhafte Discussion entspann, zu der mehrmals die vorhandene Zeit nicht mehr ausreichte, weshalb für die Tagesordnung der nächsten Sitzung nur Fortsetzung der Discussion bestimmt werden konnte, sodass im Ganzen 7 Abende diesem Thema gewidmet wurden. Der Besuch der Sitzungen war in dieser Zeit ein so fleissiger, dass wiederholt das gewöhnliche Vereinslokal kaum ausreichte. Auch die Herren Commissarien, Regierungs-Assessor Besser und Oekonomie-Commissionsrath Kleeberg beehrten uns mit ihren Beanchen und betheiligten sich wiederholt an den Debatten. Der Umstand, dass bis jetzt überhaupt nichts über die speciell für das Auseinandersetzungs-Verfahren nöthigen geometrischen Arbeiten veröffentlicht ist, während über Geodäsie, Kulturtechnik, Wiesenberieselung in den letzten Jahren eine grosse Zahl theils rein wissenschaftlich gehaltener, theils die praktischen Gesichtspunkte betonender Werke erschienen ist, hatte mich dazu geführt, die den Auseinandersetzungs-Landmessern obliegenden Arbeiten nach meinen 35jährigen Erfahrungen einzeln zu besprechen und mitzuthellen, wie ich jedes einzelne Arbeitsstadium behandle. Ich hatte dabei die Absicht den neu eingetretenen Fachgenossen, namentlich denen, welche während ihrer Eleven- und Gehülfsenzeit nicht Gelegenheit hatten, die den Auseinandersetzungs-Verfahren eigenthümlichen Arbeiten praktisch kennen zu lernen, einen Leitfaden zu geben für die Behandlung der Arbeiten, der es ihnen ermöglicht, die Erfahrungen der älteren Beamten für sich nutzbar zu machen. Ein solcher Leitfaden, der durch die an den Vortrag sich knüpfenden Debatten vervollständigt und ergänzt werden konnte, erschien mir um so mehr geboten, als die auch im hiesigen Ressort eingeführte Geschäfts-Instruction der Königlichen General-Commission Merseburg vom Jahre 1868 durchaus vergriffen ist, also den jüngeren Collegen gar nicht zu Gebote steht, im Uebrigen im Allgemeinen von einfacheren Verhältnissen ausgeht, als sie hier vorliegen, dann auch durch nunmehr 250 einzelne Circular-Verfügungen abgeändert und in ihren Grundzügen kaum noch erhalten ist. Obwohl nun seit Jahren für das hiesige Ressort die Herausgabe einer besonderen Instruction betrieben, dieselbe auch dem Vernehmen nach jetzt bereits gedruckt wird, so dürften meine Vorträge doch nicht ganz nutzlos gewesen sein, weil nach meiner Ansicht eine officiële Instruction sich nicht darauf einlassen kann, praktische Handgriffe für die Ausführung der einzelnen Arbeiten zu verzeichnen, sich vielmehr lediglich auf die Angabe dessen beschränken muss, was und wie es verlangt wird. Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, erschien mir die nähere Besprechung der geometrischen Arbeiten im Auseinandersetzungs-Verfahren in unserm, fast ausschliesslich aus Auseinandersetzungs-Landmessern bestehenden Vereine, als ein sehr geeignetes Thema; es konnte damit mindestens das erreicht werden, dass Jeder fortan das ganze Arbeitsfeld leicht überblicken kann, und dadurch



in den Stand kommt, jedes Arbeitsstadium so zu bearbeiten, dass das Nächste sich leicht und sicher anschliessen lässt.

Es sei mir nun gestattet, meine Vorträge in grossen Zügen nochmals zu recapituliren und die bei der Discussion von anderen Seiten daran geknüpften Einwendungen zu besprechen. Die geometrischen Arbeiten zerfallen in 2 Hauptabschnitte. Im ersten wird der alte Besitz der einzelnen Be-theiligten festgestellt, im zweiten sind die neuen Verhältnisse zu schaffen.

Der erste, den alten Besitz betreffende Abschnitt, wurde von mir in die Unterstadien zerlegt:

- a. Vermessung der Gemarkung und Kartirung derselben, event. wenn brauchbares Messungsmaterial vorliegt, nur Kartirung, Nummerirung und Eintheilung der Karte in Schläge.
- b. Leitung und Aufnahme der Bonitirung und Eintragen der Bonitirung in die Karte.
- c. Berechnen der Bonitirung, event. auch der Flächen.
- d. Identificirung der alten Parzellennummern mit denen der neuen Karte nach erfolgter Nevmessung und Ermittlung des neuesten Besitzstandes; oder nur letztere Ermittlung, wenn brauchbares Messungsmaterial vorlag, unter Zugrundelegung der von der Katasterverwaltung gelieferten Abschrift des Flurbuchs und der Legitimationstabelle.
- e. Aufstellung des Vermessungs-Bonitirungs-Registers, dem Flurbuche entsprechend, und der Specialextrakte aus demselben, der Mutterrolle entsprechend.
- f. Anfertigung der Reinkarte und Uebersichtskarte.

Den zweiten, die Herstellung der neuen Verhältnisse betreffenden Abschnitt, zerlegte ich in die Unterstadien:

- a. örtliche Projectirung des neuen Wege- und Grabennetzes, Absteckung, Besteinigung und Aufmessung desselben, Eintragung in die Karte.
- b. Block- und Elementenberechnung.
- c. Planprojekt, Berechnung der Pläne, Breitenberechnung.
- d. Anstellung der Planberechnung und des Planregisters, Uebertragung der neuen Verhältnisse in die Reinkarte und Uebersichtskarte, Anfertigung der Planprüfungskarte.
- e. Absteckung und Besteinigung des Planes nach Anfertigung der Absteckungscoupons.
- f. Anweisung der Pläne, Beiwohnung des Planvorlegungstermins, etwaige Plannachträge.
- g. Aufmessung der Plangrenzen und Steine und Eintragen der letzteren in die Karte.
- h. Sonderungs-Planberechnung und Nachweis der Grundstücke nach dem Kataster.
- i. Kostenanschlag für den Ansbau der Anlagen und Leitung der Bauten.



Der erste, die Feststellung des alten Besitzes betreffende Haupttheil konnte weit kürzer besprochen werden als der zweite, weil er viel weniger darbietet, was nur im Zusammenlegungs-Verfahren vorkommt.

Ueber die Vermessungsmethoden war fast gar nichts zu sagen, weil für diese lediglich die sehr ausführlichen Vorschriften der Katasterverwaltung maassgebend sind; es wurden hier nur die für den Anschluss an das Landesnetz nöthigen Triangulationen erwähnt. Ebenso war bezüglich der Kartirung nur darauf hinzuweisen, dass es nicht rathsam ist, die einzelnen Kartensektionen von zu grossem Umfange herzustellen, weil zu grosse Blätter unhandlich sind und es schwer ist, grosse Karten während der Dauer des ganzen Verfahrens im brauchbaren Zustande zu erhalten. Bezüglich der Nummerirung der Parzellen hob ich hervor, dass sofern altes Messungsmaterial benutzt wurde, auch die alte Nummerirung durchweg beizubehalten ist, weil dadurch die Identificirungs-Arbeit erspart wird, dass ich aber für eine durch Neumessung entstandene Karte die zeither gültige Vorschrift, wonach die Parzellen fortlaufend, für jede Section von Nr. 1 anfangend, neu nummerirt werden sollen, beizubehalten wünsche. Denn Neumessungen werden vorwiegend nur dann angeordnet, wenn die Katasterkarte älter als 50 Jahre ist. Diese Karten sind in der Regel sehr unpraktisch, bunt durcheinander nummerirt; Wege, Gräben, Huten waren ursprünglich gar nicht nummerirt, erhielten also später Unternummern, die Form der einzelnen alten Parzellen hat sich im Laufe der Jahre oft so bedeutend verändert, dass sie kaum wieder erkennbar sind, dadurch sind wieder Unternummern entstanden, weiterhin haben die Anlegung von Eisenbahnen und Kunststrassen, vorgekommene Vererbungen und Dismembrationen Veranlassung gegeben, Unternummern einzuführen; kurzum die alten Karten weisen überwiegend nur Unternummern nach, die in den verschiedenen Jahrzehnten nach den verschiedensten Systemen gewählt wurden, so dass eine bestimmte Nummer schnell zu finden, oft kaum möglich ist. Deshalb erscheint es mir unzweckmässig, die alte Nummerirung in *allen* Fällen *unbedingt* beizubehalten, wie es unser langjähriger, geehrter Vorsitzende, Vermessungsrevisor Ruckdeschel wünschte, denn ich sage mir, dass man sich Jahre lang damit eine sehr grosse Mehrarbeit und Last auferlegt, lediglich, um die einmalige Arbeit des Identificirens zu ersparen, die sich, hintereinander ausgeführt, verhältnissmässig schnell abwickelt.

(Schluss folgt.)



## Kleinere Mittheilung.

### Unregelmässigkeiten der Libellen.

Es kommt zuweilen vor, dass eine Libelle auffallende Störungen in ihren Angaben, in dem Bewegen der Blase n. s. w. zeigt.

Als ein Beispiel hierfür erwähnen wir eine Libelle von 6,5'' Empfindlichkeit auf 1 Strich, welche im Jahre 1883 von *Bamberg* in Berlin erhalten wurde (an einem Nivellir-Instrument), und im Jahre 1886 Störungen im Gang zeigte, wie wenn sie ganz ungleichartig geschliffen wäre.

Herr *Bamberg* hat uns darüber Folgendes mitgetheilt:

„Der Fehler, dass die Libelle nicht mehr functionirte, lag daran, dass die Füllungsflüssigkeit stark abgesetzt hatte, resp. das Glas durch wässerige Beimischung, wahrscheinlich durch Absorption während des Schleifens, Theilchen ausgeschieden hatte, welche punktiert die Schlifffläche belegten und so den regelmässigen Gang der Blase hemmten. Es ist dieses ja eine bekannte Erscheinung fast aller Libellen der neueren Zeit und hat seinen Grund in dem Bestreben der Glasfabrikanten, möglichst leicht schmelzbare und verarbeitbare Gläser zu erzielen auf Kosten der Dauerhaftigkeit derselben gegen äussere Einflüsse. Hoffentlich wird das Glastechnische Laboratorium zu Jena in Kürze über diesen wunden Punkt der Präcisionstechnik hinaus helfen.“

Wie die Erfahrungen der letzten Jahre gezeigt haben, lässt sich das Ansetzen der Libellen dadurch vermeiden, dass dieselben nach dem Schliff längere Zeit hindurch (circa 14 Tage) in Alkohol und Aether gespült werden. Nachdem diese Procedur mit Ihrer Libelle vorgenommen worden ist und dieselbe wieder gefüllt, zeigt sich dieselbe vollendet tadellos.“

Die fragliche Libelle hat in der That wieder den alten Gang der Blase und Zuverlässigkeit der Angaben erlangt.

Es mag am Platze sein, hier auch eine Stelle anzuführen aus einem Votum des Chefs der trigonometrischen Abtheilung der Königlichen Landesaufnahme, Herrn Oberst-(Lieutenant) *Schreiber*, (Mai 1883) als Beilage zu der Denkschrift betreffend die physikalisch-technische Reichsanstalt, Etat für das Reichsamt des Innern 1887/88, S. 62. Diese Stelle lautet:

„Es kommen alljährlich Fälle vor, dass Wasserwaagen während der Feldarbeiten ohne erkennbaren Grund in der Zuverlässigkeit ihrer Angaben nachlassen, und selbst ganz unbrauchbar werden. Mit einem solchen Fall ist stets ein erheblicher Zeitverlust verbunden, weil die Glasröhre durch eine neue ersetzt und diese bezüglich des Werthes und der Genauigkeit ihrer Angaben untersucht werden muss. Wenn aber der Uebelstand nicht frühzeitig bemerkt wird, so bleiben entweder die dadurch erzeugten Incorrectheiten in der bereits geleisteten Arbeit zurück oder sie muss verworfen und wiederholt werden.“



Inzwischen ist die physikalisch-technische Reichs-Anstalt vom Reichstag genehmigt und es ist dadurch Hoffnung auf gründliche Untersuchung der Eigenthümlichkeiten der für unser Fach so sehr wichtigen Wasserwaagen gegeben. J.

## Literaturzeitung.

*Die Nautik der Alten.* Von Dr. A. Breusing, Director der Seefahrtsschule in Bremen. Bremen, Verlag von Carl Schönmann 1886. 219 S. 8° mit 5 Tafeln. 10 M.

Dieses Buch steht mit unserm Fach Vermessungskunde nur mittelbar in Beziehung, soll aber unseren Lesern, welche sich für die Geschichte ihrer Wissenschaft und der Nachbarwissenschaften interessiren, auf's lebhafteste empfohlen sein.

Wir erfahren zuerst über die geographischen Kenntnisse der Alten, dass dieselben die Entfernungen und die gegenseitige Lage der Orte am Mittelmeer wohl hinreichend kannten, dass die Schiffer, wie auch heute noch, nach Distanz und Curs rechneten, eine Tagfahrt wurde nach Herodot = 700 Stadien gerechnet, nach Marinus 500—1000 Stadien u. s. w. (S. 11), dabei ist ein Stadium = 185 m oder nahezu = ein Zehntel einer Seemeile.

Ein Werk „Σταδισμὸς ἤτοι περίπλους τῆς μεγάλης θαλάσσης“, d. h. „Stadienzeiger oder Rundfahrt um das mittelländische Meer“, giebt die Entfernungen aller wichtigen Küstenpunkte längs der Küste gemessen, was für Küstenfahrer genügte. Mit den Richtungsbestimmungen war es allerdings schlimm bestellt. Ohne Compass fuhr der Schiffer, sobald er das Land ausser Sicht hatte, nur nach der Orientierung, welche Sonne und Sterne gewährten, und auch hierbei ohne Uhren, ohne sonstige mathematische Instrumente. So schlimm dieses auf den ersten Blick aussieht, so muss man doch bedenken, dass im Mittelmeer im Sommer fast immer heller Himmel ist, und im Winter war die Schifffahrt geschlossen. Zur Erklärung, dass man auch bloss nach dem freien Anblick des Himmels Richtungen innehalten kann, möchte Referent die Thatsache erwähnen, dass heute noch die Araber den Weg durch die libysche Wüste von Oase zu Oase finden, obgleich hier Verlieren des betretenen Weges, z. B. durch neu angewehrte Dünen, vorkommt, und der verirrte Caravanenführer nur nach der Himmelsrichtung seine Strasse wieder finden kann (während z. B. unsere deutschen Bauern sofort hilflos sind, wenn sie eine Tagereise von der Heimath die Landstrasse mit ihren Wegzeigern vermissen).

Zu solchen Ueberlegungen führt uns das geistreich geschriebene Buch des Bremen'schen Seefahrtslehrers Breusing, von dem wir, neben der seemännischen Fachwissenschaft nicht nur die gediegenen Sprachkenntnisse, welche bei einem älteren Seemann Bewunderung erregen,



sondern namentlich das scharfe unentwegte Urtheil über festgewurzelte Vorurtheile zu rühmen haben.

Jeder erinnert sich wohl aus der Zeit seiner klassischen Schulbildung des Berichtes, dass die griechischen Trieren in der Schlacht bei Salamis u. a. w. drei Rudererreihen *über einander* gehabt haben! Tausende haben das sich von ihren Lehrern erzählen lassen, haben vielleicht im Stillen gezweifelt, aber die Sache auf sich beruhen lassen. Von *Breusing* erfahren wir (S. IX), dass drei Rudererreihen über einander einfach physikalisch *unmöglich* sind. (Wir erfahren aber nicht, wie nun in Wirklichkeit eine solche Triere wohl aussah.)

Erwähnen wir noch der eingehenden Kritik des in der Apostelgeschichte uns erhaltenen Berichtes über die Seefahrt und den Schiffbruch des Paulus, so haben wir einen Ueberblick über den Inhalt des herzerfreuenden Buches, zu dessen Lesung im Ganzen wir hierdurch auffordern möchten.

Der Herr Verfasser hat durch diese Schrift den Beweis geliefert, dass auch in einem „ganz realistischen Berufe“ sich Gelegenheit findet, zur Lösung von Fragen, welche die Menschheit im Ganzen betreffen, einen schönen Beitrag zu geben.\*)

Jordan.

---

*Die Nivellir- und Drainirkunde.* Als Leitfaden für den Unterricht in landwirthschaftlichen Lehranstalten bearbeitet von *Chr. Nielsen*; diplm. Ingenieur und Lehrer für Mathematik und landwirthschaftliche Technik an der Landwirthschaftsschule in Varel a. d. Jade. Mit 12 lithographirten Tafeln. Varel a. d. Jade. Verlag von Büttmann & Gerriels Nachfolger. 1886. 80. 62 S. 1,25 M.

Nach dem Titel besteht das Werk aus 2 Theilen. Der erste Theil beschränkt sich, dem Zwecke des Buches gemäss, auf die Besprechung der einfachsten Nivellir-Instrumente, deren Prüfung und Gebrauch, behandelt das Längennivellement, welchem sich Aufgaben aus der Praxis anschliessen; ferner wird die Aufnahme der Horizontalkurven, sei es durch direkte Absteckung der letzteren, sei es mittels Querprofile oder eines Netzes ausführlich besprochen, wobei eine grosse Anzahl von Absteckungs- und Berechnungsaufgaben den Schüler in die Praxis einführen.

Der zweite Theil enthält die Besprechung der Beziehungen des Wassers und Bodens vom landwirthschaftlichen Standpunkte, sowie die Angabe der Umstände, unter welchen die künstliche Bodnentwässerung Platz zu greifen hat. Offene Gräben und Drains werden einander gegenübergestellt und die bei der Drainage zu befolgenden Grundsätze eingehend behandelt. Hierbei wird der Schüler durch eine Anzahl Aufgaben

---

\*) Es ist uns bekannt, dass der Herr Verfasser *Breusing* auf dem Geographen-Tag in Frankfurt 1882 einen allseits mit Interesse aufgenommenen Vortrag über ältere nautische Instrumente gehalten hat. Könnte man den Inhalt jenes Vortrages nicht auch gedruckt bekommen?



in die Praxis geführt, in welcher auf beigegebenen mit Horizontalkurven und Angabe der Boden- und Vorfluthverhältnisse ausgestatteten Feldplänen vollständige Drainageentwürfe bearbeitet werden sollen. Wenn das vorliegende Buch auch vorwiegend für landwirthschaftliche Lehranstalten bearbeitet ist, so sei jedoch hier ganz besonders auf eine neue und bequeme Art der Bestimmung der Röhrenweite hingewiesen. Der Verfasser verwendet nicht die üblichen Tabellen, sondern eine graphische Darstellung, aus welcher bei der gegebenen abzuleitenden Wassermenge, bezw. der Grösse der durch die Röhre zu entwässernden Fläche und dem Gefälle der Röhre die nothwendige Weite der Drainröhre direct abgegriffen wird. Die Herstellung und Begründung dieser Tafel — Blatt 12 — ist im vorliegenden Buche nicht angegeben, wohl aber hat der Verfasser hieüber in den Landwirthschaftlichen Jahrbüchern 1886 Heft 2 einen Aufsatz veröffentlicht, in welchem unter Anderen nachgewiesen wird, dass die in dem Vincent'schen Werke „Die Drainage, deren Theorie und Praxis. Leipzig, Baumgärtner, 1873“ angegebenen Tabellen, welche bisher für die Bestimmung der Röhrenweite eine hervorragende Bedeutung hatten, so fehlerhaft sind, dass von deren Benntzung durchaus abgerathen wird. Nach uns zugegangenen Mittheilungen wird die oben genannte Tafel des Verfassers für die Kulturtechniker von hohem Werth bezeichnet.

G.

## Gesetze und Verordnungen.

### Neues Statut des Geodätischen Instituts.

Der Deutsche Reichs-Anzeiger und Königl. Preussische Staats-Anzeiger *N* 13 vom 17. Januar 1887 enthält:

#### Statut

für das Königliche Geodätische Institut.

#### Aufgabe des Instituts.

##### §. 1.

Die Aufgabe des Geodätischen Instituts besteht in der Pflege der Geodäsie durch wissenschaftliche Untersuchungen und in der Ausführung derjenigen astronomischen und physikalischen Bestimmungen, welche in Verbindung mit geodätischen Bestimmungen zur Erforschung der Gestalt der Erde, vorzugsweise innerhalb des Landesgebiets, dienen.

Zu den Arbeiten des Instituts gehören hiernach:

1) Astronomische Bestimmungen der Lage der Lothrichtungen nach geographischer Länge und Breite an möglichst vielen geeigneten, durch geodätische Messungen mit einander verbundenen oder zu verbindenden



Punkten des Landes und der Nachbarländer, letzteres soweit es zur Einordnung der Arbeiten für das Landesgebiet in die allgemeine Erforschung der Erde erforderlich ist;

2) astronomische Orientirungen an möglichst vielen Punkten des geodätischen Netzes;

3) Bestimmungen von Zenithdistanzen zwischen geeigneten Punkten desselben;

4) Bestimmungen der Intensität der Schwere an möglichst vielen Punkten;

5) Untersuchungen der mittleren Lage und der Schwankungen des Meeresspiegels an den Küsten des Landes;

6) Untersuchungen über den Einfluss der Brechung der Lichtstrahlen in der Atmosphäre bei den Messungen unter  $M$  1 bis 3;

7) Grundlinienmessungen, Triangulirungen und Nivellirungen innerhalb der durch §. 4 vorgezeichneten Grenzen;

8) Untersuchungen über die Hilfsmittel und Methoden der in den vorhergehenden Nummern gedachten Arbeiten;

9) rechnerische Verbindungen der astronomischen und physikalischen Arbeiten mit den geodätischen;

10) alle theoretischen, rechnerischen und experimentellen Untersuchungen, welche dazu dienen, die Erforschung der Gestaltung des Erdkörpers und die geodätische Aufnahme des Landes zu fördern.

#### Personal.

##### §. 2.

Das Personal des Instituts besteht aus:

- a. dem Director;
- b. drei bis vier ständigen Mitarbeitern, welche nach Bedürfniss als Sectionschefs fungiren und bezeichnet werden;
- c. vier ständigen Hilfsarbeitern;
- d. den nach Bedürfniss noch weiter heranzuziehenden Hilfskräften;
- e. den erforderlichen Bureau- und Unterbeamten.

Die Remunerationen für die Hilfskräfte zu d. werden von dem Director, unter Einhaltung der verfügbaren Mittel, nach eigenem Ermessen festgesetzt.

#### Ressortverhältniss.

##### §. 3.

Das Geodätische Institut steht unter der unmittelbaren Aufsicht des Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten.

Mitwirkung der Königlichen Akademie der Wissenschaften.

##### §. 4.

Die Akademie der Wissenschaften ist das begutachtende Organ des Ministers in allen wichtigeren Angelegenheiten des Instituts. Insbesondere



nimmt die Akademie die Jahresberichte des Directors des Instituts entgegen und übermittelt dieselben mit ihren Bemerkungen und Vorschlägen dem Minister.

Bei der Besetzung der Stelle des Directors wird die Akademie mit ihren Vorschlägen gehört.

Verhältniss der Arbeiten des Instituts zu denjenigen  
der Königlich Landesaufnahme.

#### §. 5.

Grundlinienmessungen, Triangulirungen und Nivellirungen auf geeigneten, begrenzten Versuchsterrains zu rein experimentellen Zwecken stehen dem Institut jederzeit frei.

Auch sonstige Arbeiten dieser Art sollen demselben unter Einholung der Genehmigung des vorgesetzten Ministers in allen denjenigen Fällen unbenommen sein, in welchen es der Akademie der Wissenschaften oder dem Director für die Aufgaben der Internationalen Erdmessungen sowie zu besonderen wissenschaftlichen Zwecken wünschenswerth erscheint. Im Allgemeinen jedoch hat das Institut bei seinen wissenschaftlichen Untersuchungen sich der Grundlinienmessungen, Triangulirungen und Nivellirungen der Landesaufnahme zu bedienen, denen hierdurch zugleich die aus astronomischen Bestimmungen des Instituts hervorgehenden Sicherungen zu Gute kommen.

Vertretung des Instituts im Central-Directorium der  
Vermessungen.

#### §. 6.

Der Director des Geodätischen Instituts nimmt als Commissar des Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten an den Berathungen und Geschäften des Central-Directoriums der Vermessungen Antheil.

Derselbe erstattet nach Maassgabe des §. 4 des Allerhöchst bestätigten Organisations-Statuts für das Central-Directorium vom 11. Juni 1870 dem letzteren Anzeige über beabsichtigte und ausgeführte Messungen.

Veröffentlichungen des Instituts.

#### §. 7.

Die Veröffentlichung der Arbeiten des Instituts erfolgt jedesmal thunlichst bald nach deren Abschluss, spätestens innerhalb dreier Jahre nach demselben.

Mit dieser Maassgabe bleibt dem Director die Bestimmung der Zeit und Reihenfolge der einzelnen Veröffentlichungen überlassen. Die Höhe der Auflage und die Zahl der davon im Archiv des Instituts niederzulegenden Exemplare bestimmt in jedem einzelnen Falle der Director.

Von jeder Veröffentlichung überreicht das Institut eine oder mehrere Exemplare an diejenigen Behörden, Institute und Gelehrten, welche bei



den Arbeiten zur Untersuchung der Gestaltung der Erde (vergl. §. 1 Nr. 1 bis 9) mitzuwirken haben.

Ueber die sonstige Vertheilung von Exemplaren im Interesse der Wissenschaft und insbesondere der Erforschung der Erdgestalt verfügt der Director.

Die weder in das Archiv noch zur Vertheilung gelangenden Exemplare werden durch den Director einem geeigneten Buchhändler in Verlag oder Commission gegeben.

Mitwirkung des Instituts bei der Ausbildung von  
Geodäten.

§. 8.

Der Director des Instituts ist befugt, angehenden Geodäten durch Zulassung zur Betheiligung an den Arbeiten des Instituts Gelegenheit zur Ausbildung in der höheren Geodäsie zu gewähren. Die Zulassung von Ausländern bedarf der Genehmigung des Ministers der geistlichen etc. Angelegenheiten.

Ertheilung von Gutachten in geodätischen Angelegenheiten.

§. 9.

Das Institut ist verpflichtet auf Erfordern des vorgesetzten Ministers auch für andere Ressorts Gutachten in allen Fragen zu ertheilen, welche in seinen Aufgabenkreis einschlagen.

Verhältniss zur Internationalen Erdmessung.

§. 10.

Das Institut fungirt als Central-Bureau der Internationalen Erdmessung nach Maassgabe der von den betheiligten Staaten getroffenen Uebereinkunft.

Schlussbestimmung.

§. 11.

Das Statut vom 22. September 1877 tritt mit dem 1. Februar d. J. ausser Kraft. Mit demselben Zeitpunkte beginnt die Geltung des gegenwärtigen Statuts.

Berlin, den 15. Januar 1887.

Der Minister  
der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten.  
*von Gossler.*



## Personalnachrichten.

Dem Trigonometer *Otto* bei der Preussischen Landesaufnahme ist der Königliche Kronenorden 4. Klasse verliehen.

---

Dem ordentlichen Professor an der Universität zu Berlin, Dr. *Weiserstrass* ist der Rothe Adler Orden zweiter Klasse mit Eichenlaub, dem Director der Sternwarte in Berlin, Geheimen Regierungsrath Professor Dr. *Förster* und dem ständigen Secretair der Akademie der Wissenschaften in Berlin, Geheimen Regierungsrath Professor Dr. *Anwers* der Königliche Kronenorden zweiter Klasse verliehen.

---

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

*Kalender für Strassen- und Wasserbau- und Kultur-Ingenieure.* Herausgegeben von *R. Rheinhard*, Baurath bei der Kgl. Oberfinanzkammer in Stuttgart und technischem Referenten für Strassen-, Brücken- und Wasserbau. Vierzehnter Jahrgang 1887. Wiesbaden. Verlag von *J. F. Bergmann*.

---

## Fragekasten.

### Grösse des preussischen Decimal-Fuss betr.

Bei der alten preussischen Generalstabskarte 1:25000 sind die Höhen in preussischen *Decimalfuss* angegeben. Bei einer grossen Anzahl Maassvergleichen in den verschiedensten Handbüchern habe ich das Verhältniss dieses Maasses zum Metermaass nicht angegeben gefunden.

Bitte um gefällige Auskunft.

W.

**Antw.:** Eine preussische Ruthe = 12 Fuss = 10 Decimal- (Feld-) Fuss. Demnach ist ein Decimal-Fuss = 0,376 6242 m (log. = 9,575 9082).  
G.

---

## Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Bericht über die Frühjahrshauptversammlung des Elsass-Lothringischen Geometer-Vereins vom 3. Juni 1886. — Bericht über die Thätigkeit des Casseler Geometer-Vereins in der Zeit vom 20. Juli 1885 bis 10. December 1886. — **Kleinere Mittheilung:** Unregelmässigkeiten der Libellen. — **Literaturzeitung:** Die Nautik der Alten, besprochen von Jordan. — Die Nivellir- und Drainirkunde, besprochen von G. — **Gesetze und Verordnungen.** — **Personalnachrichten.** — **Neue Schriften über Vermessungswesen.** — **Fragekasten.**



# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und  
*R. Gerke*, Verm.-Direktor in Altenburg.

herausgegeben von *Dr. W. Jordan*, Professor in Hannover.

1887.

Heft 4.

Band XVI.

15. Februar.

## Ressort-Verhältnisse der Landmesser in Preussen.

In № 52 des Zentralblattes der Bauverwaltung von 1886 finden sich unter „Vermischtes“ die nachstehenden Ausführungen:

„Unter den Landmessern (Feldmessern) ist — anscheinend in Folge der früher bestandenen Einrichtung, nach welcher die Ablegung der Feldmesserprüfung ein Vorstudium in der Ausbildung der höheren Baubeamten war — die Ansicht verbreitet, dass das Ministerium der öffentlichen Arbeiten das mit der Sorge für die Landmesser und für die Regelung ihrer Verhältnisse vorzugsweise berufene und zuständige Ressort sei. Daher werden Wünsche, welche Beziehungen zum öffentlichen Dienste betreffen, Anträge, welche die Bedingungen ihres Engagements für staatliche Rechnung, oder ihre Anwartschaften zum Gegenstande haben, Ansprüche auf Pension oder Unterstützung, welche auf längere Dienstleistungen in staatlichen Verwaltungen begründet werden, der Regel nach an die Adresse dieses Ministeriums gerichtet. Dies geschieht, was Pensions- oder Unterstützungsgesuche betrifft, vielfach auch in solchen Fällen, wo die Beschäftigung, auf welche der Anspruch gestützt wird, überhaupt nicht im Bereiche der diesem Ministerium unterstellten Arbeitsbetriebe stattgefunden hat. Thatsächlich hat aber das Ministerium der öffentlichen Arbeiten, nur in verhältnissmässig wenigen Fällen Gelegenheit, von den Diensten der Landmesser (Feldmesser) bei Vorarbeiten und Bauausführungen Gebrauch zu machen, und ist nur selten in der Lage, denselben eine feste Anstellung zu gewähren. Es fehlt demselben daher, was beachtet werden sollte, an den organischen Beziehungen zu den Landmessern (Feldmessern), welche andere Verwaltungen, wie insbesondere die Kataster- und die landwirthschaftliche Verwaltung rücksichtlich ihrer auf unmittelbare Mitarbeit derselben an staatlichen Aufgaben hinweisenden Geschäfte besitzen, und es sind somit vielfach die Voraussetzungen dafür nicht vorhanden, in eine erschöpfende Beurtheilung von Fragen, welche allgemeine Verhältnisse der Landmesser (Feldmesser) betreffen, einzutreten.“



Die hier erwähnte unter den Landmessern verbreitete Ansicht ist wohl weniger eine „Folge der früher bestandenen Einrichtung, nach welcher die Ablegung der Feldmesserprüfung ein Vorstadium in der Ausbildung der höheren Baubeamten war“, als vielmehr eine Folgerung aus dem noch jetzt zu Recht bestehenden „Reglement für die öffentlich anzustellenden Feldmesser vom 2. März 1871“, dessen §. 3 lautet:

„Die öffentlich angestellten Feldmesser sind mit Ausnahme

- a. der bei den Auseinandersetzungsbehörden beschäftigten und
- b. der bei der Veranlagung und Verwaltung der Grundsteuer angestellten, bezw. beschäftigten Feldmesser

der Disciplin der Regierungen (Landdrosteien) und des Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten unterworfen. Dagegen unterliegen die zu a. gedachten u. s. w.“

Demnach unterstehen alle Landmesser, „sobald sie nicht bei einer der im §. 3 des Feldmesser-Reglements vom 2./3. 71 unter a. und b. genannten Verwaltungen beschäftigt sind, der Disciplin des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten, selbst wenn sie früher bei einer anderen Verwaltung beschäftigt waren.“

Die unter den Landmessern verbreitete Ansicht ist daher im Allgemeinen eine wohlberechtigte, wenn es auch selbstverständlich unrichtig ist, Ansprüche auf Pension etc., welche sich auf eine Beschäftigung stützen, die in einer anderen Verwaltung stattgefunden hat, an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten zu richten. Das ist jedoch nicht dasjenige, was in der im Eingange wiedergegebenen Notiz vorzugsweise geeignet ist, unser Interesse zu erwecken.

Weit wichtiger erscheint es, dass in einem amtlichen Blatte (wenn auch im nichtamtlichen Theil) von demjenigen Ministerium, welchem mehr als  $\frac{1}{3}$  sämmtlicher geprüften Landmesser in Preussen nach den bestehenden gesetzlichen Bestimmungen unterstellt sind, öffentlich behauptet wird, es fehle diesem Ministerium „an den organischen Beziehungen zu den Landmessern, welche andere Verwaltungen etc. besitzen, und es seien somit vielfach die Voraussetzungen nicht vorhanden, in eine erschöpfende Beurtheilung von Fragen, welche allgemeine Verhältnisse der Landmesser betreffen, einzutreten.“

Die nahen Beziehungen des Zentral-Blattes der Bauverwaltung zum Ministerium der öffentlichen Arbeiten lassen keinen Zweifel an der Richtigkeit der Behauptung zu. Die Unzuträglichkeit der behaupteten Thatsache ist aber so in die Augen springend, dass die Forderung einer Abänderung des bestehenden Verhältnisses gewiss gerechtfertigt erscheint.

Entweder muss das Ministerium der öffentlichen Arbeiten Sorge tragen, dass es in die Lage kommt, die allgemeinen Verhältnisse der Land-



messer beurtheilen zu können, oder es muss sich jeder Sorge um diejenigen Landmesser, welche nicht unmittelbar in den ihm unterstellten Arbeitsbetrieben beschäftigt sind, entschlagen und diese einem andern Ressort zuweisen.

Die Verhältnisse, welche die Stellung der Feldmesser unter das Ministerium der öffentlichen Arbeiten in früherer Zeit herbeigeführt haben, sind so wesentlich andere geworden, dass es in der That nicht mehr gerechtfertigt erscheint, die grosse Zahl der öffentlich angestellten Landmesser, welche theils Gewerbetreibende sind, theils von Provinzen, Kreisen, Städten oder Privaten beschäftigt werden, in ihrer Eigenschaft als Staatsbeamte unter das genannte Ministerium zu stellen. Während früher sich die Tbätigkeit der Feldmesser im Wesentlichen auf die Vorbereitung von Wege-, Wasser- und Eisenbahn-Bauten beschränkte und daher einen Theil der Wirksamkeit der Baubeamten ausmachte, sind ihnen durch die Landesvermessungen, aus welchen das Grundsteuer-Kataster hervorgegangen ist, durch die Verwaltung und Fortführung dieses grossartigen Werkes, welches längst — weit über seine ursprüngliche Bestimmung hinaus — die wichtigste Grundlage für das Eigenthumsrecht an Liegenschaften und für den Immobilien-Verkehr geworden ist, durch die fortdauernd grösseren Umfang annehmenden landwirthschaftlichen Zusammenlegungen und sonstigen Meliorationen und durch vieles Andere in neuerer Zeit Aufgaben erwachsen, welche denjenigen, die zum Arbeitsfelde der Bauverwaltung gehören, zum Theil sehr fern liegen.

Wir sind daher ganz entschieden der — anscheinend auch im Ministerium der öffentlichen Arbeiten vorherrschenden — Ansicht, dass es am zweckmässigsten sein würde, die Feldmesser im Allgemeinen einer anderen Behörde zu unterstellen.

Bevor wir zu der Frage übergehen, welches Ressort zur Uebernahme dieser Angelegenheiten in erster Linie berufen sein würde, mögen einige Worte gestattet sein über die Lage derjenigen Landmesser, welche unmittelbar von solchen Verwaltungen beschäftigt werden, die dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten unterstehen.

Ohne in eine Erörterung darüber einzutreten, ob das Ministerium — wie das Zentralblatt der Bau-Verwaltung behauptet — in der That nur in „verhältnissmässig wenigen“ Fällen Gelegenheit hat, von den Diensten der Landmesser Gebrauch zu machen, wollen wir einige statistische Zahlen anführen.

Im Jahre 1885 waren bei den Königlich Preussischen Staatseisenbahnen beschäftigt:

a. bei den Betriebs-Verwaltungen . . . . . 170,

b. bei Neubauten und Vorarbeiten . . . . . 110,

zusammen 280 Landmesser.

Da die Gesamtzahl im Jahre 1884 — 290, im Jahre 1886 — 276 betrug, so darf man diese Zahlen wohl als normale, nur geringen



Schwankungen unterworfen ansehen. Einschliesslich der bei Strombau-Verwaltungen beschäftigten 25 werden somit mindestens 300, d. h. etwa  $\frac{1}{7}$  aller preussischen Landmesser von Verwaltungen unmittelbar beschäftigt, welche dem Herrn Arbeits-Minister unterstellt sind.

Wenn wir von der durch die in Aussicht genommenen grossartigen Kanalbauten zu erwartenden Steigerung des Bedarfs ganz absehen, wenn wir sogar annehmen, dass durch die allmähliche Einschränkung der Neubauten die Zahl der bei solchen beschäftigten Landmesser von 110 auf 60 herabsinkt und durch die Erweiterung des Netzes der Bedarf bei den Betriebs-Verwaltungen um nur 10 gesteigert wird, so bleibt immerhin eine Anzahl von mindestens 240 Landmessern, welche bei den Staats-Eisenbahnen dauernd beschäftigt werden müssen. Mindestens auf diese 240 sind die für die Anstellung von Staatsbeamten im Allgemeinen maassgebenden Grundsätze anzuwenden. Nach diesen sind aber durchschnittlich  $\frac{2}{3}$  der beschäftigten Beamten etatsmässig anzustellen, so dass im Ressort des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten mindestens 160 etatsmässige Stellen für Eisenbahn-Landmesser angemessen erscheinen, während in Wirklichkeit nur 73 solche Stellen vorhanden sind. Eine Mehrangabe würde dem Staate daraus nicht erwachsen, wohl aber würde die Schaffensfreudigkeit und Leistungsfähigkeit der in Frage stehenden Beamten ganz wesentlich gehoben werden.

Selbstverständlich müssen die bei Neubauten und Vorarbeiten verwendeten Landmesser mit den bei den Betriebs-Verwaltungen ausser-etatsmässig beschäftigten zusammen rangiren, da gerade zu den erstgenannten Arbeiten tüchtige Kräfte erforderlich sind und vorzugsweise Verwendung finden. Es ist somit eine einfache Forderung der Gerechtigkeit, dass diese während der Dauer der weit anstrengenderen und eine kostspieligere Lebenshaltung erfordernden Arbeiten höhere Tagegelder beziehen, ohne in der Anciennität gegen die bei der Betriebs-Verwaltung beschäftigten zurück zu bleiben.

Wie im Vorstehenden ausgeführt, ist die Zahl der etatsmässig angestellten Landmesser zu den diätarisch beschäftigten bei der Staats-eisenbahn-Verwaltung eine so geringe, dass nur eine verschwindend kleine Anzahl der letzteren auf die Erreichung einer etatsmässigen Stelle sich Hoffnung machen kann, während sowohl in der Kataster-Verwaltung, wie in der landwirtschaftlichen Verwaltung jeder Landmesser, der die gesetzlichen Anforderungen erfüllt, mit voller Sicherheit auf etatsmässige Anstellung und Pensionsberechtigung hoffen darf. Ausserdem können den Landmessern bei den General-Commissionen Tagegelder bis zum Höchstbetrage von 12 *M.*, eine Feldzulage von 6 *M.* und Reisekosten gewährt werden, während die Königlichen Eisenbahn-Directionen sich nicht für berechtigt halten, den Tagegeldsatz über 7,50 *M.*, die Feldzulage über 3 *M.* zu erhöhen, weil diese Sätze in älteren Erlassen



des Herrn Ministers als die zulässig höchsten bezeichnet sind. Inzwischen hat aber der Herr Minister in Gemeinschaft mit den Herren Ministern der Finanzen und der landwirthschaftlichen Angelegenheiten unter'm 26. August 1885 eine Abänderung des Feldmesser-Reglements erlassen, nach welcher dem Landmesser in Ermangelung eines andern Uebereinkommens 8 *M.* Tagegelder und eine Feldzulage von 4,50 bezw. 6 *M.* zustehen. Der Herr Minister hat dadurch anerkannt, dass diese Sätze angemessen sind, und würde ohne Zweifel dem etwaigen Antrage einer Eisenbahn-Direction auf Gestattung der Gewährung derselben seine Zustimmung nicht versagen. Bisher ist ein solcher indess nicht erfolgt und es kann sonach der Fall eintreten, dass ein Landmesser bei der General-Commission unter Hinzurechnung der Reisekosten die doppelte Tageseinnahme hat, wie ein bei der Eisenbahn-Verwaltung mit dem dort zulässigen höchsten Sätzen beschäftigter.

Da nicht anzunehmen ist, dass die landwirthschaftliche Verwaltung ihre Beamten zu hoch bezahlt, so bleibt nur die Folgerung übrig, dass die von der Eisenbahn-Verwaltung gewährten Sätze den heutigen Verhältnissen und Leistungen der Landmesser nicht mehr entsprechen.

Der Unterschied zwischen den beiden Verwaltungen ist so auffallend, dass eine Verbesserung der Lage der Eisenbahn-Landmesser gewiss erhofft werden dürfte, wenn im Ministerium der öffentlichen Arbeiten „die Voraussetzungen dafür vorhanden wären, in eine erschöpfende Beurtheilung von Fragen, welche allgemeine Verhältnisse der Landmesser betreffen, einzutreten.“

Es wird daher unser Verein der Aufgabe sich nicht entziehen können, durch öffentliche Besprechung und event. auf dem Wege der Bitte dazu beizutragen, dass diese Voraussetzungen gewonnen werden. Bis von solchen Schritten ein Erfolg erzielt wird, bleibt uns nur übrig, unsere jüngeren Fachgenossen, denen die Wahl noch offen steht, vor dem Eintritt in den Dienst der Eisenbahn-Verwaltung nachdrücklich zu warnen, welche Pflicht wir durch Gegenwärtiges zu erfüllen glauben.

---

Wir kommen nunmehr zu der Frage, welche Behörde für die Leitung und Regelung des Vermessungswesens im Allgemeinen, sowie als Aufsichtsbehörde der nicht unmittelbar im Staatsdienste beschäftigten Landmesser am geeignetsten erscheint. Für die Landmesser ist diese Frage theoretisch längst entschieden; auch der Deutsche Geometer-Verein hat sich schon vor Jahren dahin ausgesprochen, dass nur von einem Zentral-Vermessungs-Amte eine gedeihliche Lösung zu erwarten sei. In der That hat das Zentral-Directorium der Vermessungen bereits mehrfach einen segensreichen Einfluss auf das Vermessungswesen ausgeübt und würde das ohne Zweifel in noch weit höherem Maasse gethan



haben, wenn ihm grössere Befugnisse namentlich zur directen Ausführung seiner Vorschläge und Beschlüsse beigelegt wären. So lange dies nicht geschieht — und leider ist in absehbarer Zeit keine Aussicht dafür vorhanden — müssen wir uns an diejenigen Behörden halten, welche schon jetzt die meisten Beziehungen zu den Landmessern haben; es sind das die Ministerien für landwirthschaftliche Angelegenheiten und der Finanzen. Uns scheint das letztere aus dem Grunde in erster Linie berufen zu sein, weil ihm die Kataster-Verwaltung untersteht. Weitaus die meisten Vermessungs-Arbeiten treten in irgend einer Weise in Beziehung zum Grundsteuer-Kataster und müssen die für letzteres erlassenen Vorschriften zur Richtschnur nehmen. Bei der Kataster-Verwaltung sind 910 (stark 42 % aller preussischen) Landmesser angestellt oder beschäftigt, bei jeder Bezirksregierung ist ein solcher in einflussreicher Stellung, im Ministerium selbst ein hervorragender Landmesser als vortragender Rath angestellt. In diesem Ministerium sind also die Voraussetzungen entschieden vorhanden, welche im Ministerium der öffentlichen Arbeiten leider fehlen. Bis zu einer anderweiten endgültigen Regelung können wir daher nur wünschen, dass das gesammte Vermessungswesen, soweit es nicht unmittelbar den Zwecken der Ministerien der öffentlichen Arbeiten oder der Landwirthschaft dient, dem Finanzministerium unterstellt werden möge.

Bei dieser Gelegenheit möge es gestattet sein, die mehrfach gehörte und, wie wir fürchten, an maassgebender Stelle gehegte Ansicht, dass die Landmesser und für dieselben der Deutsche Geometer-Verein eine Stellung im Staatsorganismus anstreben, zu welcher ihre Ausbildung und der innere Werth ihrer Arbeiten sie nicht berechtigen, als eine durchaus irrige zu bezeichnen. Wir sind weit entfernt, zu verkennen, dass die Baubeamten sowohl wegen der — vielleicht schon über das berechnigte Maass hinaus gesteigerten — Anforderungen an ihre Ausbildung, als auch wegen ihrer ungleich wichtigeren Thätigkeit im Staatseisenbahndienste berechtigt sind, eine höhere Stellung einzunehmen, wie die Landmesser, wir beanspruchen nicht eine höhere Rangstellung, wie die Verwaltungs-Secretaire im Eisenbahndienste, dagegen halten wir es ebenso sehr im Interesse der Verwaltung, wie demjenigen der Landmesser gelegen, dass letzteren im Verhältniss zu der Zahl der im ganzen beschäftigten ebenso viele etatsmässige Stellen offenstehen, wie den Verwaltungs-Beamten, dass die Landmesser nicht den Titel „Eisenbahn-Secretair“, sondern den ihre Thätigkeit genau bezeichnenden „Eisenbahn-Landmesser“ erhalten, dass sie nicht mit den Verwaltungsbeamten, sondern unter sich rangiren, und endlich dass mit Rücksicht auf ihre eigenartige Thätigkeit, welche sich der Beurtheilung der höheren Beamten in weit grösseren Maasse entzieht, als diejenige der Verwaltungsbeamten, an jeder Eisenbahn-Direction eine Stelle geschaffen wird, ähnlich wie diejenige der Kataster-Inspectoren bei den Regierungen, welche den



Zweck hat, die maassgebenden Grundsätze für die Ausführung von Vermessungsarbeiten festzustellen und die Beobachtung derselben zu überwachen.

Ebenso dürfen wir für die bei der landwirthschaftlichen Verwaltung beschäftigten Landmesser wohl in Anspruch nehmen, dass deren Stellung eine ihrer Thätigkeit entsprechendere werden muss, wie das jetzt der Fall ist. Es wird ja von allen Landmessern mit dem lebhaftesten Danke anerkannt, dass gerade im landwirthschaftlichen Ministerium für die materielle Lage der Landmesser in den letzten Jahren viel geschehen ist, auch erscheint die Einrichtung der Stelle je eines Vermessungs-Inspectors bei den General-Commissionen wohl geeignet, mit der Zeit bessere Zustände herbeizuführen. Wie sehr nöthig das aber auch ist, dafür möge nur angeführt werden, dass noch heute die im Jahre 1868 neu aufgelegte sogenannte „Merseburger Instruction“ vom Jahre 1856 bei den meisten General-Commissionen die Richtschnur ist, nach welcher die Zusammenlegungen ausgeführt werden sollen. Nach dieser Instruction soll der Commissar den Landmesser bei der Plan-Disposition anziehen, weil dem letzteren „gewöhnlich eine genauere Kenntniss der Feldmark in allen ihren Einzelheiten innewohnt, als dies der Natur der Sache nach bei dem Commissarius der Fall sein kann, auch eignen sich diejenigen Feldmesser, welche sich seit längerer Zeit den Geschäften in Auseinandersetzungs-Sachen mit Liebe und Eifer hingegeben haben, **nicht selten** die Fähigkeit an, **auch ihrerseits** die wirthschaftlichen Bedürfnisse der Interessenten zu erkennen und darnach die an eine möglichst zweckmässige Planlage zu machenden Anforderungen richtig zu ermassen“ u. s. w.

„Es muss daher, bevor eine bestimmte Disposition getroffen wird, das Planproject in allen seinen Beziehungen von dem Commissarius und dem Feldmesser ausführlich berathen werden, wenngleich die **endgültige Bestimmung der Planlage dem Commissarius allein zusteht.**“

So der Paragraph 45 der Merseburger Instruction!

Man darf nur einen kleinen Schritt weitergehen in der Anerkennung der Thätigkeit des Landmessers, um sich der Folgerung nicht mehr entziehen zu können, dass derselbe die Planlage selbst festzusetzen hat, und man wird diesen Schritt thun müssen, wenn man sich vergegenwärtigt, welche Kenntnisse zur Anfertigung eines Entwurfs zum Plan-Project gehören und welche Kenntnisse die dabei — nach der Merseburger Instruction — Mitwirkenden besitzen.

Die Commissare sind in ihrer grossen Mehrheit junge Gerichts-Assessoren, welche — weil die Anstellung als Amtsrichter zu lange auf sich warten lässt — zur landwirthschaftlichen Verwaltung übertreten, etwa  $\frac{1}{2}$  Jahr bei der General-Commission sich mit der formalen Be-



handlung der Geschäfte bekannt machen, vielleicht ein weiteres halbes Jahr bei einem älteren Special-Commissar sich einarbeiten, dann zu Regierungs-Assessoren und Königlichen Spezial-Commissaren ernannt werden und nun Plan-Projekte entwerfen!

Bei aller Achtung vor der allgemeinen Bildung und den juristischen Kenntnissen dieser Herren darf man doch wohl behaupten, dass ihnen die zu dieser Arbeit erforderlichen Wissenschaften — als Ackerbaulehre, die Lehre von den Bediugungen der Pflanzen-Production, von dem davon abhängigen Verhältniss des Baues von Futterkräutern zum Körnerbau, vom Wiesenbau, von landwirthschaftlicher Betriebslehre, von dem Einfluss der Steigungs- und Krümmungs-Verhältnisse der Flurwege auf die Bewirthschaftungskosten, von den Kosten der Anlage des Wege- und Graben-Netzes — dass ihnen alle diese Kenntnisse und tausend andere gerade für die Aufstellung des Plan-Entwurfes entschieden nützliche Dinge durchaus fern liegen.

Wenn die Herren Commissare, denen diese Kenntnisse abgehen, in der That den Plan-Entwurf machten, dann würden die armen Landwirthe zu bedauern sein und die Provocationen würden bald ausbleiben. In Wirklichkeit verhält sich die Sache denn auch anders und die Verwaltung weiss das sehr wohl. Sie schickt den Landmesser an die landwirthschaftliche Hochschule — nicht den Assessor — um Kulturtechnik zu studiren, von ihm verlangt sie, dass er die zur Ausarbeitung des Planes nothwendigen Kenntnisse zuerst durch zwei Prüfungen, dann durch die Praxis nachweist, ihm überträgt sie alle diejenigen Arbeiten, von denen das Gedeihen des Werkes abhängt, z. B. die Leitung der Bonitirung, die Projectirung des Wege- und Graben-Netzes und — in Wirklichkeit — auch den Entwurf des Planes, während dem Commissar ausser der juristischen Feststellung des Eigenthums und der Instrction der Planstreitigkeiten — diese unter Zuziehung des Landmessers — nur die formalen Arbeiten obliegen. Bei den Planstreit-Instructionen ist der Landmesser der einzige, welcher die erforderlichen und für das Erkenntniss entscheidenden Angaben machen kann.

Wir sind weit entfernt, behaupten zu wollen, dass nicht die älteren Commissare — und namentlich diejenigen unter ihnen, die früher Landwirthe waren — auch auf die Feststellung des Planes einen gedeihlichen Einfluss ausüben können, aber den erfahrenen Landmessern würde man ohne Weiteres ihre Befugnisse übertragen können, ohne dass der General-Commission selbst wesentlich grössere Arbeit erwachsen würde.

Den jüngeren Commissaren wird ihre Stellung auch nicht zusagen, da sie selbst am besten wissen müssen, dass sie eigentlich nicht viel mehr als die Protokollführer der Landmesser sind, und es ihnen gewiss nicht angenehm sein kann, sich mit fremden Federn schmücken zu müssen. Wir sind daher überzeugt, dass nur die Ueberfüllung in der



Justiz-Verwaltung die jüngeren Assessoren zum Eintritt in die landwirthschaftliche Verwaltung veranlasst.

Die oben geschilderten Nachtheile werden noch gesteigert dadurch, dass es fast nur „jünge“ Special-Commissare giebt, denn nach 5 bis 6 Jahren werden die Assessoren zu Regierungsräthen ernannt und treten in das Collegium, so dass ihre etwa erworbenen landwirthschaftlichen Kenntnisse gar nicht zur Verwendung bei der örtlichen Ausführung kommen können.

Wenn man nach allem Gesagten nicht wird bestreiten können, dass der Schwerpunkt der landwirthschaftlichen Zusammenlegungen in der Thätigkeit des Landmessers liegt, so muss man es auch als ein billiges Verlangen bezeichnen, wenn derselbe einerseits die Verantwortung, andererseits die Anerkennung für seine Leistungen vor der Behörde und vor der Oeffentlichkeit in Anspruch nimmt, und wenn er beansprucht, dass er nicht einem — in der Regel weit jüngeren — Beamten unterstellt wird, dessen Antheil an dem gemeinschaftlich auszuführenden Werke nach jeder Richtung hinter dem seinigen zurücksteht.

Die Staatsregierung hat die Bedeutung der Arbeiten der Landmesser dadurch anerkannt, dass sie an die Ausbildung derselben sehr wesentlich gesteigerte Anforderungen gestellt hat, sie wird auch die Consequenz ziehen müssen, ihnen die Stellung zu gewähren, welche der Bedeutung ihrer Thätigkeit entspricht.

Zum Schlusse einige Worte über die Stellung der Katasterbeamten. Wie bereits oben angedeutet, ist dieselbe wesentlich zweckentsprechender für die Verwaltung und — vielleicht in Folge dessen — befriedigender für die Beamten. Die Wünsche, welche unsere dieser Verwaltung angehörenden Fachgenossen hegen, berühren daher auch viel weniger Organisationsfragen, als vielmehr Einzelheiten. Das Supernumerariat ist durch die eingeführte frühere Diätenzahlung erleichtert; sobald die neuen Prüfungs-Vorschriften noch einige Jahre in Kraft sein werden, wird die Ueberfüllung aufhören und für die Anwärter auf Anstellung in nicht zu langer Zeit gerechnet werden können.

Die Kataster-Kontrolleure befinden sich in angesehener Stellung, einzelne sind auch materiell gut situiert. Die Regierung hat aber in den letzten Jahren die Nebenverdienste dieser Beamten erheblich erschwert und vermindert. Diese Maassregeln waren gewiss berechtigt und sind vom Deutschen Geometerverein s. Z. befürwortet und mit Freuden begrüsst worden. Nachdem dieselben ausgeführt sind und ihre Folgen sich geltend machen, ist aber auch der Anspruch berechtigt, dass das Gehalt der Kataster-Kontrolleure mit demjenigen gleichstehender Beamten-Kategorien in Uebereinstimmung gebracht wird. Das höchste Gehalt der Kataster-Kontrolleure ist z. Z. noch um volle 600 M. niedriger, als dasjenige der Regierungs-, Kataster- und Eisenbahn-Secretaire. Das mochte früher in dem Umstande begründet sein, dass den meisten Controleuren Gelegenheit zu lohnenden Nebenarbeiten gegeben war und



die Regierung die Uebernahme solcher Arbeiten im Allgemeinen bereitwilligst gestattete. Nachdem aber die Genehmigung zu eigentlichen Privatarbeiten grundsätzlich nur dann ertheilt wird, wenn solche im Interesse des Publikums vom Kataster-Controleur ausgeführt werden müssen, nachdem die für die Fortführung des Katasters erforderlichen Feldarbeiten nicht mehr durch Gehülfen, sondern nur vom Controleur selbst oder von einem anderen vereideten Laudmesser ausgeführt werden dürfen, ist jeder Grund zu der beregten Ungleichheit weggefallen. Auch scheint uns eine weitere Erhöhung der Amtsnkosten-Entschädigungen für einzelne Katasterämter eine unabweisbare Nothwendigkeit.

Bei dem Wohlwollen der Staatsregierung für alle Beamten und mit Rücksicht darauf, dass im Finanzministerium die Voraussetzungen für die Beurtheilung der Verhältnisse vorhanden sind, hegen wir das Vertrauen, dass die Besserung der erwähnten Einzelheiten nur eine Frage der Zeit und nur durch die allgemeine Finanzlage bisher bedingt gewesen sein wird.

## Bericht über die Thätigkeit des Casseler Geometer-Vereins in der Zeit vom 20. Juli 1885 bis 10. December 1886.

Erstattet in der neunten Hauptversammlung zu Cassel am 11. December 1886  
von Vogel, zeitigen Vorsitzenden.

(Schluss.)

Der Punkt, „Eintheilung der Karte in Feldschläge nach Maassgabe der üblichen Bezeichnungen unter Berücksichtigung der Lage, und Aufstellung des Registers nach diesen Feldschlägen“, sodass auch in diesem für jedes Katasterblatt eine Reihe von Unterabtheilungen und kleineren Gesamtflächen nachgewiesen werden, wie dies in der Merseburger Geschäftsinstruction vorgeschrieben ist, gab zu längeren Debatten Veranlassung, in denen hervorgehoben wurde, dass es zweckmässig sei, das Register streng arithmetisch geordnet aufzustellen und nur Katasterblattweise abzuschliessen, weil es dadurch übersichtlicher werde. Es lässt sich hierüber um so mehr streiten, als allerdings bei Aufstellung des Registers nach Feldschlägen, wenn auf der Brouillonkarte die Nummern der Katasterkarte beibehalten sind, die arithmetische Ordnung nicht inne gehalten werden kann und deshalb bei den in der Reihenfolge ausfallenden Parzellen besonders darauf hingewiesen werden muss, in welchem Schlage sie zu finden sind. Indessen wünsche ich und mit mir viele andere Collegen, dass auch in der in Aussicht stehenden neuen Geschäftsinstruction die zeitherige Vorschrift beibehalten werden möchte,



weil dadurch von vorn herein kleinere, örtlich genau begrenzte und den Interessenten bekannte Massen nachgewiesen werden, die von uns bei den späteren Arbeiten vielfach direkt benutzt werden können, und also die künftigen Arbeiten vereinfachen, während sie den Interessenten, und darauf lege ich das Hauptgewicht, die Benrtheilung der Bonitrungsresultate bedeutend erleichtern, wenn allgemein angeordnet wird, dass für diese kleineren Massen in der Recapitulation des Registers die Werthe und die Durchschnittsflächen nachgewiesen werden, die in jedem Schlage auf die Werthseinheit (1 *M*) fallen. Ich glaube, es ist den Interessenten viel leichter, sich über die Bonitirung zu erklären, wenn ihnen neben den Bonitätsflächen jeder Parzelle auch mitgetheilt wird, wie viel Fläche sie in jedem Schlage für 1 *M* Ertragswerth bei der künftigen Planlage erhalten können, sie werden dann die einzelnen Feldschläge mit einander vergleichen und bekommen dadurch einen weit besseren Ueberblick über die ganze Bonitirung, als ihnen die Einsicht der Karte und des laufenden Bonitrungs-Registers je gewähren kann.

In Betreff der Leitung der Bonitirung hob ich namentlich hervor, dass der Landmesser selbst lernen müsse, den Boden richtig zu beurtheilen, sich also vom Anfang an zu bemühen babe, die Klassenunterschiede sich einzuprägen, um die Angabe der Boniteure controliren, und gegen Abweichungen von den ursprünglich innegehaltenen Normen auftreten zu können, und betonte, dass, falls er sich den Boniteuren gegenüber kein Gehör verschaffen könne, es seine Pflicht sei, die ihm zweifelhaften Punkte dem Commissar bei seiner nächsten Anwesenheit mitzutheilen, damit dieser eine nochmalige Prüfung vornehmen könne. Im Uebrigen wies ich darauf hin, dass es zu empfehlen sei, in die Bonitrungs-Compons ausser den einzelnen Klassenziffern bei den einzelnen Complexen auch die gefundenen Bodenarten einzuschreiben, besonders hervortretende Boden-Vertiefungen (Senkungen) kenntlich zu machen, auch anzugeben, warum einzelne Abschnitte geringer eingeschätzt wurden, als die Bodenbeschaffenheit bedingt. Durch das Fixiren solcher Momente prägt sich das Bild jeder Feldlage besser und auf die Dauer dem Gedächtniss ein, ausserdem aber sind solche Bemerkungen in dem Falle besonders wichtig, wenn die weitere Bearbeitung der Sache einem andern Landmesser zufällt, der bei der Bonitirung nicht selbst zugegen war.

Bei Besprechung der Flächenberechnung für eine Karte, die durch Neumessung entstanden ist, hob ich hervor, dass eine sehr enge Fehlergrenze inne gehalten werden könne und müsse, um das Einschleichen wirklicher Fehler zu vermeiden, dass man sich also nur bei sehr krummen, sehr unregelmässigen Flächen damit begnügen solle, wenn beide Berechnungen innerhalb der gesetzlich zulässigen Fehlergrenze übereinstimmen. Wenn die Brouillonkarte nach altem Messungsmaterial hergestellt ist, dann müssen die gegebenen Katasterflächen inne gehalten werden; dessenungeachtet empfahl ich neben der Berechnung der



Bonitirung auch eine generelle und eine einmalige Parzellen-Flächenberechnung vorzunehmen, um die Ueberzeugung zu gewinnen, dass die einzelnen Feldschläge wirklich so viel Fläche enthalten, als angegeben ist. Naturgemäss ergeben sich bei der neuen Einzelberechnung für viele Parzellen grössere, die Fehlergrenze von 1,4 qm pro ar oft bedeutend übersteigende Abweichungen, die auf der doppelten Kartirung und den bei jeder derselben vorgekommenen unvermeidlichen Ungenauigkeiten beruhen. Solche fehlerhaft erscheinende Flächen gleichwohl für das Auseinandersetzungs-Verfahren beizubehalten, ist, darüber waren Alle einig, unbedingt zu empfehlen, und sind nur solche Flächen zu berichtigen, in denen grobe Rechnungsfehler stecken, was nur sehr vereinzelt vorkommen dürfte. Es kommt nun darauf an, trotz der nach der Brouillon-Karte fehlerhaften Flächen, die auf der Karte nachgewiesene Bonitirung dieser entsprechend *richtig* zu registriren, weil sonst bei der späteren Elementarberechnung grosse Differenzen sich zeigen, deren Beseitigung sehr schwer ist. Mit Rücksicht darauf empfahl ich für die mit Differenzen behafteten Flächen die wirklich berechneten Bonitirungsflächen, ohne jede Ausgleichung, zunächst mit Bleistift, ins Register einzutragen, dann den betreffenden Schlag mit seinen Klassen zu summiren und die Differenz der Summe der Bonitätsflächen gegen die katastermässige Schlagfläche zu ziehen. Hieraus ergibt sich, zu welchen Prozentsätzen die einzelnen Klassen im Schlage vertreten sind, und können nunmehr die nöthigen Ausgleichungen, event. unter Hinzunahme des nächsten, ebenso behandelten Schlages, mit Sicherheit erfolgen.

Wenn so verfahren wird, dies hob ich in meinem Vortrage besonders hervor, erscheint eine generelle Bonitirungsberechnung nicht für nöthig, andere Collegen halten aber solche generelle Berechnung dennoch für erforderlich.

Bei dem Stadium Identificirung und Besitzstandsfeststellung traten wesentliche Ansichtsabweichungen zwischen mir und den Vereinsgenossen nicht hervor, weshalb ich heute darüber weggehen und nur betonen will, dass den Identificirungs- und den übrigen damit zusammenhängenden Arbeiten die grösste Aufmerksamkeit zu widmen ist, weil durch das Auseinandersetzungs-Verfahren alle seit hundert Jahren vorgekommenen Irrthümer der Kataster-Verwaltung sowohl, wie des Grundbuchführers, ingleichen alle Nachlässigkeiten der Interessenten selbst zur Erörterung und endgiltigen Erledigung kommen müssen, die spätere Rezessaufstellung aber kaum durchzuführen ist, wenn wir nicht von Haus aus dafür sorgen, dass bezüglich der Besitzverhältnisse alles vollkommen klar gelegt wird.

Der wegen Aufstellung der Vermessungs-Bonitirungs-Register in der Debatte hervorgetretenen Meinungsverschiedenheit habe ich bereits bei der Eintheilung der Karte in Feldschläge gedacht und ist Weiteres nicht nachzuholen.



Die Aufstellung der Special-Extrakte aus dem Register gab Veranlassung, die Meinungen darüber auszutauschen, ob die nach der Merseburger Instruction vorgeschriebene Norm, wonach zuerst die Domainen und Rittergüter, die geistlichen Institute, Gemeinde, Schule mit ihren Besitzungen nachzuweisen waren, und dann die übrigen Interessenten in alphabetischer Ordnung folgten, ausserdem aber für die einzelnen Besitzungen die arithmetische Reihenfolge der Parzellen nach der Karte inne gehalten wurde, oder die im diesseitigen Ressort bestehende Vorschrift, wonach für die Special-Extrakte sowohl die Reihenfolge der Interessenten, als auch die Reihenfolge der einzelnen Parzellen derselben, wie sie die Legitimations-Tabelle nachweist, inne gehalten werden, die wünschenswerther, für die übrigen Arbeiten bequemer sei. Die Ansichten bezüglich dieses Punktes waren sehr getheilt, gingen aber schliesslich dahin, dass es wohl bei dem hier angeordneten Modus auch künftig sein Bewenden haben werde, weil dieser offenbar die Aufstellung des Rezesses erleichtere, während der andere nur Erleichterungen für die sonstigen geometrischen Arbeiten, namentlich für das Planproject im Gefolge habe.

Bezüglich des letzten für die Nachweisung des alten Besitzes erforderlichen Arbeitsstadiums, die Anfertigung der Reinkarte und Uebersichtskarte betreffend, ergab sich aus der Debatte, dass die Reinkarte von Einigen, namentlich unserm früheren Vorsitzenden dem Herrn Vermessungs-Inspector Ruckdeschel für überflüssig gehalten wurde, was man daraus entnehmen könne, dass sie öfters erst nach Ausführung des Planes, also nachträglich, angefertigt werde. Herr Ruckdeschel wünschte, dass statt der Reinkarte eine Karte auf Pausleinen angefertigt werden möge; die Mehrzahl der gerade Anwesenden hielten aber mit mir die Reinkarte um deswillen für unbedingt nöthig, weil nur durch sie die Bronillon-Karte geschont werden könne, wenn die Reinkarte, wie angeordnet ist, in den Terminen gebraucht, und die Brouillon-Karte damit vor den schädlichen Einflüssen grosser Temperatrunterschiede bewahrt bleibe.

Was die Uebersichtskarte anlangt, so wurde sie allgemein für sehr nützlich gehalten, es tauchte sogar die Meinung auf, es möge eine Uebersichtskarte, also eine Karte in kleinem Maassstabe (etwa 1 : 3000) auch dann angefertigt werden, wenn die Bronillon-Karte nur aus einer Sektion bestehe. Ich selbst gehe in dieser Beziehung nicht so weit, betonte aber, dass ich die Eintragung sämtlicher Parzellengrenzen, nicht bloss, wie angeordnet ist, der Kulturarten, Wege, Gräben, in die Uebersichtskarte für äusserst praktisch und die anderen Arbeiten fördernd halte, und diese Eintragung schon seit Jahren bewirkt habe. Auch bezüglich dieses Punktes traten verschiedene Meinungen hervor, die nicht beigelegt werden konnten.

Ich komme jetzt zur Besprechung der Meinungsverschiedenheiten bezüglich der Behandlung des zweiten, die Herstellung der neuen Verhältnisse bezweckenden Arbeitsstadiums.



Der erste, viel und lebhaft bestrittene, Punkt war meine Aeusserung, dass unbedingt nur solche Wege- und Gräben-Anlagen zu projektiren seien, deren Durchführbarkeit durch die *Leistungsfähigkeit* der Gemeinde sicher gestellt sei. Es soll durch die Zusammenlegung den Landwirtheu die Möglichkeit gegeben werden, ihre Grundstücke besser als vorher auszunutzen, also aus denselben eine grössere Rente zu ziehen, dieser Zweck wird aber, nach meiner Ansicht, durchaus verfehlt und die Bodenrente auf viele Jahre hinaus bedeutend geschmälert, wenn auf die Wege-, Gräben-, Brücken- und Schleusen-Banten grosse, dem Werthe des Grund und Bodens nicht angemessene, Capitalien verwendet werden müssen, weil diese grösstentheils nur durch grössere hypothekarische Belastung des Grundbesitzes zu beschaffen sind.

Diese Ansicht fand den lebhaftesten Widerspruch, man betonte nachdrücklich, dass wir berufen seien, ohne Rücksicht auf den Kostenpunkt, das Beste zu schaffen, was unser Wissen und Können vermöge. Ich kann dem auch heute und so lange nicht zustimmen, als die Interessenten die Kosten für den Ausban der Anlagen *allein* zu tragen haben. Sollte sich der Staat entschliessen, die Ansbankkosten ganz oder zu 50 % zu übernehmen, dann würde ich ebenfalls nur das *Beste* zu schaffen stets bestrebt sein.

Ein weiterer, zu langen Debatten führender Punkt betraf die erste Arbeit des Projektirens der Anlagen. Ich hatte gesagt, dass ich das erste Rohprojekt auf der Karte entwerfe, dann an Ort und Stelle seine Ausführbarkeit prüfe, die einzelnen Wege- und Gräben-Linien ausrichte, begehe und ihre Eckpunkte von vorhandenen alten Anhaltepunkten aus vorläufig so aufmesse, dass sie in die Karte insoweit eingetragen werden können, um danach die Besteinigungs- und Aufmessungs-Coupons fertigen zu können. Dieser Arbeitsmodus wurde von mehreren Seiten bemängelt und ein Rohprojekt auf der Karte für durchaus überflüssig, ja schädlich erachtet.

Es entspann sich eine heisse Debatte darüber, die wohl nicht erfolgt wäre, wenn man mich von Haus aus richtig verstanden hätte. Ich glaube kaum, dass irgend einer von uns die Wege- und Grabennetzprojektirung im Felde beginnt, ohne sich vorher auf der Karte ein Bild von dem gemacht zu haben, was er erreichen will, vorausgesetzt, dass er die Gemarkung gehörig kennt, er würde sich sonst viele überflüssige Lauferei machen, ja manchen Weg projektiren, den er dann selbst als hinfällig wieder fallen lässt. Kurzum, es war wohl diese Debatte ein Streit um Kaisers Bart.

Demnächst führte die Anlage von Bewässerungs-Anlagen zu längeren, sehr lebhaften und ausführlichen Debatten. Ich hatte in meinem Vortrage nur die Entwässerungs-Anlagen eingehend besprochen, der Bewässerungs-Anlagen indessen insoweit gedacht, dass vorhandene Anlagen erhalten und planmässig ausgewiesen werden müssten, im Uebrigen aber



auf die Möglichkeit einer späteren Anlage von Bewässerungs-Einrichtungen beim Gräben-Projekt Rücksicht zu nehmen sei. Dies geschah deshalb, weil alle planmässigen Anlagen auf gemeinschaftliche Kosten herzustellen sind, Bewässerungs-Anlagen aber nur einigen, nicht der Gesamtheit der Interessenten nach Verhältniss ihrer Besitzungen, zu gute kommen, ihre Kosten also auch füglich der Gesamtheit nicht auferlegt werden können, bis jetzt auch niemals auferlegt wurden. Die Ergebnisse der sehr interessanten, für unsere späteren Ausführungs-Arbeiten gewiss segensreichen Debatten dürften, wie folgt, zusammen zu fassen sein: Bewässerungs-Anlagen auf gemeinschaftliche Kosten einzurichten, kann von den Interessenten im Allgemeinen nicht verlangt werden, dagegen sind bereits bestehende Anlagen dieser Art, schon weil die dem Verfahren zu Grunde gelegte Bonitirung der Wasserwiesen auf deren Vorhandensein basirt, unbedingt zu erhalten und soweit es ohne bedeutende Kosten möglich ist, zu verbessern und zu erweitern. Die dieserhalb bestehenden bzw. anzulegenden Hauptzuleiter sind dann ebenso, wie die Entwässerungsgräben, speciell zu projektiren, zu versteinern und aufzumessen. Im Uebrigen muss der Landmesser darauf bedacht sein, zu neuen Bewässerungs-Anlagen vorhandene Gelegenheit anzunutzen, er muss die Vertreter der Interessenten darauf aufmerksam machen, und sie zu bestimmen versuchen, diese Anlagen auf gemeinschaftliche Kosten ausführen zu lassen; der Commissar wird sich dann bemühen, eine staatliche Beihilfe zu erlangen. Gelingt dies nicht, so sind derartige Anlagen dennoch im Auge zu behalten; denn es kann ihre Ausführung auf Kosten der später in dem betreffenden Wiesentheile Abfindung erhaltenden Interessenten erfolgen. In diesem Falle bleiben die dazu erforderlichen Gräben Zubehör der Planstücke, in denen sie liegen und ist in dem allgemeinen Theil der Planberechnung die Bestimmung aufzunehmen, dass die Gräben von der zu bildenden Genossenschaft ausgeführt und für die Zukunft erhalten bleiben müssen, so dass den Planbesitzern ein dahin zielendes Servitut auferlegt wird. Geschädigt wird durch solches niemand, weil in den Wassergräben in der Regel ebenso viel Futter wächst, als auf dem angrenzenden Wiesenterrain. Die Melioration der Wiesen durch Bewässerung, verbunden mit der durch sie bedingten Wiederabführung des Wassers, ist von der grössten wirtschaftlichen Bedeutung und kann bei Gelegenheit der Zusammenlegung der Grundstücke am leichtesten und billigsten erreicht werden, deshalb hat der Sachlandmesser die Pflicht, mit allen gesetzlichen Mitteln dafür zu wirken. Bezüglich der Nachweisung der neuen Wege und Gräben und ihrer Bonitätsklassen hob College Bänitz in der Debatte hervor, dass er diese Anlagen zunächst als Planelemente ansehe, wenigstens ebenso behandle, also in die Elementen-Tabelle mit aufnehme und deshalb in der Lage sei, auch ihre Gesamt- wie einzelnen Bonitätsflächen mit den Planelementen selbst auf die nach der Blockberechnung



gegebene Sollfläche ahzustimmen. Dieses Verfahren mag sich praktisch bewährt haben, den zeither gültigen Vorschriften entspricht es aber nicht, weshalb ich in meinem Vortrage die Anstellung der besonderen Wege- und Graben-Verzeichnisse, welche später einen integrierenden Theil der Planberechnung bilden, als die erste tabellarische Arbeit für die Planberechnung hingestellt und hetont hatte, dass die Benennung der einzelnen Wege und Gräben vielfach erst später, nachdem die Pläne nummerirt seien, vervollständigt werden könne, weil dabei auf die alten Parzellen nicht Bezug genommen werden dürfe. Bei den Vorarbeiten für das Planproject gedachte ich in erster Linie der Entfernungsberechnung und stellte diese als nöthig hin, wenn das Zusammenlegungsobject 500 ha und darüber beträgt, oder wenn kleinere Gemarkungen eine grosse Längenausdehnung haben, oder der Ort eine zur Gemarkung ungünstige Lage hat, also nahe einem Gemarkungsende liegt, betonte aber, dass dieselbe für das Planproject nicht so speciell ausgearbeitet zu werden brauche, wie es die technische Instruction des Regierungs- und Landesöconomierraths Oesten vom Jahre 1855 vorschreibt, und dass sie für kleinere Besitzungen unter 5 ha weghleihen könne. Zur Erleichterung der Arbeit schlug ich vor, im Voraus die Entfernungen sämmtlicher Grundstücke vom nächsten Ortsausgange und his zur Mitte des Stückes auf der Karte zu ermitteln und entweder in ein besonderes hierzu vorgerichtetes Register oder in das Vermessungs-Bonitirungs-Register einzutragen, und hiervon später nach Bedarf Gebrauch zu machen. Dieser Punkt gah wiederum zu sehr erregten Debatten Veranlassung. Einige Collegen hielten jede Entfernungsberechnung für überflüssig, weil es weniger auf die Entfernung, als auf die Lage und Zugänglichkeit ankomme, andere wollten nur ausnahmsweise eine solche Berechnung als das Planproject fördernd anerkennen, während die übrigen mit mir die Ansicht vertraten, dass, da eine Verletzung in der Entfernung einen stichhaltigen Grund für Plan-Beschwerde abgebe, was his jetzt jede General-Commission in ihren Entscheidungen ausgesprochen habe, in jedem nicht ohne Weiteres übersichtlichen Falle die Entfernungsberechnung dem Planprojecte zu Grunde gelegt werden müsse. Es kam auch zur Sprache, dass die grosse Entfernung allein die Erhöhung der Wirthschaftskosten nicht bedinge, indem eine grosse Entfernung auf gutem chaussirten Wege schneller zurückgelegt werden könne, als eine kleinere auf schlechten, klebrig thonigen und steil ansteigenden Wegen, deshalb müsse vor Allem die Last, welche auf den einzelnen Wegen zu bewältigen möglich sei, in Rechnung gestellt werden. Derartige Rechnungen sind unsres Wissens noch nicht versucht worden und dürften sehr schwer durchzuführen sein. Indessen kann vielleicht jetzt schon etwas geschehen, um den Zustand der einzelnen Wege, neben der Länge derselben, beim Planproject zu berücksichtigen, wenn die wirklichen Entfernungen nach Maassgabe der Beschaffenheit der Wege vermindert oder



erhöht den Berechnungen zu Grunde gelegt werden. Ohne maassgebend sein zu wollen, schlage ich dafür folgende Scala vor. Es wird eingestellt

- a. für chausssirte Wege mit Ansteigungen bis zu 4  $\frac{0}{0}$  — 0,8 der wirklichen Entfernungen;
- b. für gewöhnliche und cbaussirte Wege auf festem Boden bis 4  $\frac{0}{0}$  Steigung die wirkliche Entfernung;
- c. für Wege mit Steigungen bis zu 8  $\frac{0}{0}$  auf festem Boden 1,3 der wirklichen Entfernung;
- d. für Wege im schweren Thon oder ganz leichten Sandboden mit Steigungen bis zu 5  $\frac{0}{0}$  — 1,3 der wirklichen Entfernung;
- e. für Wege auf festem Boden mit Steigungen über 8  $\frac{0}{0}$  — 1,6 der wirklichen Entfernung;
- f. für Wege in schwerem Thonboden mit Steigungen über 5–8  $\frac{0}{0}$  ebenfalls 1,6 der wirklichen Entfernung;
- g. für Wege in desgl. Boden mit Steigungen über 8  $\frac{0}{0}$  das doppelte der wirklichen Entfernung.

Dass diese Sätze richtig gegriffen sind, man mit ihrer Anwendung nahezu das Richtige erzielen und die auf den einzelnen Wegen zu bewältigen mögliche Last mit ziemlicher Genauigkeit würdigen würde, will ich heute noch nicht behaupten, vielmehr damit nur eine Andeutung geben, in welcher einfachen Weise die übliche Entfernungsberechnung einer Verbesserung fähig sein könnte.

Als weitere Vorarbeit für das Planprojekt führte ich die Vorrichtung der Uebersichts-Karte durch Eintragen des Wege- und Graben-netzes und der Planelemente an und bemerkte, dass ich wegen des Gebrauchs der Uebersichtskarte beim Planprojekt stets auch die alten Parzellen in dieselbe schon bei ihrer Anfertigung mit eingezeichnet hätte, weil mir dadurch der alte Besitz jedes Interessenten weit übersichtlicher vor Augen trete, als auf der grösseren, mehrere Sektionen bildenden Reinkarte. Hiergegen wurde von mehreren Seiten opponirt und die Einsicht der Special-Extrakte, bezw. die daraus in die Projekt-Tabelle übernommenen Notizen, für ansehnlich gehalten; andere verlangten wieder, dass auch die Bonitirung, wenigstens in ihren Grundzügen, unter Weglassung der kleinsten Abschnitte, in die Uebersichtskarte eingetragen werde. An Stelle dieser letzteren Arbeit habe ich früher, wie ich ebenfalls hervorhob, in die einzelnen Planelemente die Fläche schwarz, den Werth roth und die Durchschnittsfläche, welche auf eine Wertheinheit fällt, violett eingeschrieben, bin aber davon später zurückgekommen, weil diese Zahlen der verschiedensten Bedeutung, zu denen noch die Elementenummern kommen, die Karte zu sehr überlasten, und habe mich seitdem bezüglich der Bonitirung auf das mir im Kopfe vorschwebende Bild verlassen und im Uebrigen die Elementen-Tabelle zur Hand genommen. Das von mir früher inne gehaltene, eben beschriebene Verfahren, haben



andere Collegen, wie sich aus der sehr eingehenden, sehr lebhaften Debatte ergab, ebenfalls beobachtet und halten es für durchaus zweckentsprechend und die Arbeit fördernd. Einig waren alle in dem Gedanken: die Vorarbeiten für das Planprojekt müssen so gehalten sein, dass auf die voluminösen Bände, Register und Extrakte, sowie auf die Hauptkarten, so wenig als möglich zurückgegriffen zu werden braucht, und man Alles für das Projekt Nöthige möglichst nahe zu der Hand hat. Die von mir beobachtete Einrichtung der Projekt-Tabellen, welche ich eingehend besprach, gab nur zu kürzeren Debatten Veranlassung, weil jeder College ähnliche Tabellen führt und sich die Arbeit so zurecht legt, wie es seiner persönlichen Arbeitsgewohnheit am besten entspricht. Vorgeschrieben sind derartige Tabellen gar nicht, sie müssen aber mindestens in allen grossen Sachen geführt werden, während in kleineren Sachen vielleicht Bleistiftnotizen, in der Elementen-Tabelle angebracht, ausreichen.

Die von mir dargestellten Ansichten zur Ausführung der Arbeiten für die Plan-Disposition und die Art, wie ich den Planwunschtermin abhalte und die Wünsche der Interessenten fixire, fand allgemeine Billigung, namentlich war man mit mir darin einverstanden, dass der Planwunschtermin, wenn er überhaupt von Nutzen sein soll, mit anderen commissarischen Terminen, etwa mit dem Termine zur Vorlegung der Sollhabenrechnung nicht verbunden werden darf, weil es darauf ankommt, die Ansichten, Wirthschaftserfordernisse und stillen Wünsche jedes einzelnen Interessenten genau kennen zu lernen, und jedem im Voraus klar gemacht werden muss, dass er nur nach Maassgabe des alten Gesamtbesitzes, nicht aber nur an der Stelle abgefunden werden kann, die ihm am bequemsten liegt.

In gleicher Weise war man mit der dargelegten Art, die Pläne zu projektiren, im Allgemeinen einverstanden, billigte auch meine Ansicht, dass die für nöthig befundene *letzte* Prüfung des Projektes — vor der Einrechnung der Pläne — weil sie dem Commissar die beste Gelegenheit giebt, von seiner ihm nach §. 45 der Geschäfts-Instruction zustehenden Befugniss, die endgültige Bestimmung über die Planlage zu treffen, Gebrauch zu machen, von dem Commissar und dem Landmesser gemeinschaftlich vorzunehmen sei.

Dass der Commissar schon früher eingreife und beim Planprojekt mitwirke, wurde allseitig für störend erachtet; dagegen giebt die letzte Prüfung volle Veranlassung das ganze Projekt eingehend zu besprechen und etwa nöthig erscheinende Abänderungen festzustellen. Der Commissar erhält dadurch ein Bild vom ganzen Projekt und wird in den Stand gesetzt, bei Vorlegung des Planes jedem Interessenten die Gründe anzugeben, welche für die Bildung seiner Abfindung maassgebend waren. Ausserdem wird die Einseitigkeit vermieden, mit der ein Jeder, der eine mehr, der andere weniger, an seinen Ideen hängt und ihn das Richtige zu sehen verhindert.



Die Einrechnung der Pläne und der von mir erörterte Modus der Zusammenstellung der Pläne aus den Rechenheften und Planelementen gab keine Veranlassung zu Debatten, wenn auch unsere Collegen die gedachte Zusammenstellung sofort in den Rechenheften vornehmen; ebenso konnte die Breitenberechnung eine längere Discussion nicht veranlassen, da diese nach der Circular-Verfügung 157 speciell vorgeschrieben ist.

Für die Aufstellung der Planberechnung giebt die Merseburger Geschäfts-Instruction ein bis heute nicht übertroffenes Muster. Ich schloss mich in meinen Besprechungen streng an dieses an und hob nur speciell hervor, dass im allgemeinen Theile unbedingt alles zu erwähnen sei, was auf die Gestaltung der Theilungsmasse von Einfluss ist, sowie Alles, wodurch die in der Sollhabensberechnung nachgewiesenen Forderungen der einzelnen Interessenten Aenderung erleiden, sodass im definitiven Sollhaben und in der berichtigten Theilungsmasse lediglich auf die einschlagenden Paragraphen im allgemeinen Theil Bezug genommen zu werden braucht.

Die Anstellung des Plan-Registers erfolgt nach der eben erwähnten Zusammenstellung der Pläne und der Elemente und nach den Rechenheften mit Leichtigkeit, da letztere immer eine Reihe von Plänen nach den Nummern geordnet, sei es vorwärts oder rückwärts, hinter einander enthalten. Diese Arbeit, sowie die Eintragung der neuen Verhältnisse in die Reinkarte und der Pläne in die Uebersichtskarte, ebenso die Anfertigung der Planprüfungskarte konnte zu längerer Discussion keine Veranlassung geben, weil diese mechanischen Arbeiten von jedem aufmerksamen Landmesser mit Leichtigkeit ausgeführt werden. Eine längere Debatte brachte erst das nächste Arbeitsstadium, die örtliche Absteckung der Pläne, mit sich. Hier handelt es sich darum, ob es zweckmässiger sei, für die parallel begrenzten Pläne — nachdem die unregelmässigen Eckpläne definitiv in die Natur übertragen sind — durch rechtwinklich auf die Grenzen dieser Eckpläne gelegte Messungslinien, den wirklichen Breitenlinien, die berechneten normalen Breiten direkt abzustecken und dann nach Maassgabe des gefundenen Endmaasses zu corrigiren, oder ob die Grenzpunkte für diese Pläne auf den sie begrenzenden Wegen oder Gräben, nach Reduction der normalen Breiten auf die vorher gemessenen Gesamtlängen der schrägen Wege oder Grabenlinien, abzustecken seien. Beide Absteckungsarten werden richtige Resultate ergeben und glaube ich, dass jeder Streit darüber überflüssig ist, bemerke aber, dass der letztere Modus mir am besten convenirt, weil durch ihn die rechnungsmässig gefundenen Maasse direkt als Plan-Grenzpunkte abgemessen werden, ein Verkürzen oder Verlängern der Grenzen über 2 oder 3 Punkte hinaus, und die hieraus resultirenden Ungenauigkeiten, also nicht vorkommen, wenn die Wege oder Grabenlinien innerhalb des Schlages gerade verlaufen. Die weiter besprochenen Arbeitsstadien, Besteinigung, Aufmessung der Pläne, Eintragung der



Steine nebst Maassen in die Karten, Plannachträge, Anlegung der Sonderungs-Planberechnung, Nachweis der Grundstücke nach dem bisherigen, oder dem alten Kataster konnte zu längerer Debatte keine Veranlassung geben, weil sie nach bestimmten Vorschriften auszuführen sind; nur wurde es fast allgemein als unzweckmässig angesehen, dass durch die in Aussicht stehende Geschäfts-Instruction, dem Vernehmen nach, die Eintragung der Steine nebst Maassen in die Karten künftig, des Kostenpunktes wegen, in Wegfall kommen soll, weil wir uns Alle sagen, dass wir erst nach der Eintragung der Steine in die Brouillon-Karte sicher sind, dass unsere Ansührungs-Arbeiten mit Fehlern nicht behaftet sind und höchstens solche Versehen untergelaufen sein können, welche des schlechten Zustandes der Brouillonkarte wegen nicht erkennbar wurden. Künftig werden wir solche Sicherheit nicht haben, und kann es dann leicht vorkommen, dass bei Anfertigung der zweiten Reinkarte, also *mehrere Jahre* nach der Planansführung, sich grobe Verstösse finden, die durch örtliche Abänderung der Grenzen beseitigt werden müssen, was dann unbedingt zu sehr unliebsamen Erörterungen führen wird.

Ueber das letzte Stadium, die Anfertigung des Kostenanschlages für den Ausban der neuen Anlagen und die Leitung dieser Bauten ging ich kurz hinweg, weil College Werner sich bereits im Jahre 1884 hierüber sehr eingehend ausgesprochen und ich selbst schon, im Jahre 1878, einen Vortrag über die Thätigkeit der Feldmesser bei der ersten Instandsetzung der neuen Anlagen zu halten die Ehre hatte.

Da mein letzter Vortrag über die geometrischen Arbeiten im Auseinandersetzungs-Verfahren am 17. April d. J. gehalten wurde, zu einer Zeit also, wo schon viele Collegen auswärts beschäftigt waren, so musste von weiteren Vorträgen für das Frühjahr und den Sommer abgesehen werden, denn unser Beruf gestattet einmal nur in den Winter-Monaten ein trauliches, sich gegenseitig anregendes, Beisammensein.

Im Sommer und Herbste dieses Jahres wurden seitens des Vereins zwei Ausflüge in die benachbarten Gemarkungen Zierenberg und Witzendahausen gemacht und die dort infolge der Zusammenlegung zur Ausführung gekommenen Bauten und Anlagen unter Führung der Collegen Werner I und Hemleb speciell in Augenschein genommen. Es waren dies sehr interessante und anregende Partien; ich enthalte mich indessen näher daranf einzugehen, weil die genannten Herren selbst ausführlich darüber berichten wollen, und gehe zu den Herbstsitzungen dieses Jahres über.

Die erste Sitzung nach den Ferien, am 13. November, wurde dazu benutzt, die aus anderen Vereinen zahlreich eingegangenen Mittheilungen zur Kenntniss der Vereins-Mitglieder zu bringen, über das weiter zu Erstrebende zu berathen und über den Tag der abzuhaltenden diesjährigen Hauptversammlung sich schlüssig zu machen. In der Sitzung vom 27. November aber erfreuten wir uns wieder eines sehr anregenden für Alle höchst interessanten, Vortrags. College Hüser I besprach das



Münster'sche Verfahren bei Aufmessung der Bonitirung und Herstellung der Brouillonkarten. Er führte aus, dass in der Provinz Westfalen die Katasterkarten in für Zusammenlegungszwecke ungeeigneten, kleinen Maassstäben, meist 1:2500, vorlägen, und die auf ihnen verzeichneten trigonometrischen und polygonometrischen Festpunkte im Felde nicht vermarktet seien. Deshalb habe es sich dort um die Frage gehandelt, wie es möglich sei, ohne vollständige Neumessungen Zusammenlegungen durchzuführen. Man habe sich dafür entschieden, ein Dreiecks- und Polygonnetz durch die zusammenzulegenden Gemarkungen zu legen, die Anseengrenzen derselben, sowie die Grenzen der Ortslagen und der sonst ausgeschlossen bleibenden Grundstücke speciell anzumessen und im Uebrigen durch die Gemarkungen lange, möglichst parallele, Linien abzustecken und deren End- bzw. auch Zwischenpunkte in die Polygonseiten einzumessen, jede Detailmessung aber zu unterlassen. In die von den Katasterkarten in den einzelnen Blättern entnommenen Copien, welche als Brouillon-Karte für das den alten Besitz nachweisende Stadtm dienen, werden von möglichst sicheren Parzellen-Punkten aus, die gedachten Parallelen graphisch eingetragen, und hiernach die Bonitirungs-Coupons hergestellt.

Die Parallelen dienen dann als Messungslinien bei Aufnahme der Bonitirung, sodass diese nicht, wie bei uns, von den Grenzen der alten Parzellen aus, sondern lediglich von den Parallelen aus aufgenommen wird, aber ebenso leicht in die Brouillonkarte eingetragen werden kann.

Später wird nach den trigonometrischen und polygonometrischen Festpunkten und der geometrischen Aufnahme der Gemarkungsgrenzen etc. die zweite Brouillonkarte hergestellt; in diese werden die erwähnten Parallelen und nach ihnen die Bonitirung eingetragen. Hierdurch entsteht eine, die Gesamtfläche des Auseinandersetzungs-Areals geometrisch genau darstellende Karte, in welche das Wege- und Grabennetz eingetragen wird, sodass sie nun zur Berechnung des Planes und für alle übrigen Arbeiten vollständig genügt.

Auf der ersten Brouillon-Karte wird die Bonitirung der einzelnen alten Parzellen berechnet und auf die Katasterflächen abgestimmt; auf der zweiten aber erfolgt die Elementenberechnung. Das durch letztere gewonnene Resultat wird dem Verfahren zu Grunde gelegt und das gegen die erste Brouillonkarte und das Vermessungs-Bonitirungs-Register ermittelte plus oder minus nach Verhältniss des Sollhabens auf die einzelnen Interessenten vertheilt.

Gegen diesen Modus, eine gute Karte mit möglichst wenig Kosten herzustellen, dürfte nichts zu erinnern sein. Wohl aber wurde in der an den Hüser'schen Vortrag sich anschliessenden Discussion die Aufnahme der Bonitirung von den Parallelen aus, ohne jede Berücksichtigung der alten Parzellen-Grenzen, um so schwieriger und zeitraubender be-



funden, als dabei auch die *alten* Wege, die Culturarten, Wasserrisse etc. speciell aufgemessen werden müssen, kurz Alles was bei Benutzung der alten Parzellen-Grenzen gegeben ist.

Die Folge hiervon muss sein, dass die Bonitirung selbst weit lang-samer gefördert werden kann, als nach unserm Verfahren, und dass ausserdem der Sachlandmesser nicht im Stande ist, sich bei der Bonitirung selbst zu betheiligen, um sich über die Boden-Verhältnisse selbst zu informiren und dafür zu sorgen, dass die Bonitirung überall nach den ursprünglich angenommenen Grundsätzen durchgeführt wird. Dieser letzte Punkt fällt unbedingt sehr schwer ins Gewicht und ist der Grund warum sich unser Verein für das Münster'sche Bonitirungs-Verfahren nicht erwärmen kann; denn ein guter Plan kann nur gemacht werden, wenn die Bonitirung in allen Theilen gleichmässig durchgeführt ist und der Sachlandmesser die Boden-Verhältnisse genau kennt, diese Kenntniss kann er aber nur durch unausgesetzte Theilnahme an der Bonitirung sich verschaffen. Ausserdem konnte College Hüser darüber bestimmte Auskunft nicht geben, ob die Parallelen über Berg und Thal durch die Gemarkung von einem Ende zum andern gerade abgesteckt, oder ob für jede Feldlage besondere, für die Bonitirung geeignete, Linien gelegt werden, wie wir sie annehmen, wenn es sich um die Bonitirung grosser Ackerbreiten, oder breiter Wiesenthäler handelt, in denen die Parzellen-Grenzen schwer aufzufinden sind und deshalb bei der Bonitirung nicht benutzt werden können. Ueber Berg und Thal gehende, von einer Feldlage in die andere überspringende Linien zur Aufnahme der Bonitirung zu verwenden, dürfte jedenfalls nicht zu empfehlen sein und wird sich das Verfahren wohl nach und nach so herausgebildet haben, oder herausbilden, dass für jede Feldlage besondere Linien, in der ungefähren Richtung der alten Parzellen, oder diese möglichst rechtwinklig schneidend, verwendet werden. Im Uebrigen wird es zweckmässig sein, die Bonitirungscoupons nicht in dem kleinen Maassstabe der Katasterkarte, sondern in einem weit grösseren anzufertigen, was mittelst des Pantographen leicht geschehen kann, weil es sehr oft nicht möglich sein wird, die zur Aufnahme der Culturarten nöthigen Constructionslinien mit ihren Messungszahlen in den Raum des kleinen Kartenbildes deutlich einzutragen.

Hiermit ist die Besprechung des Stoffes, welcher dem Vereine durch die Vorträge und Ausarbeitungen einzelner Mitglieder in seinen Sitzungen geboten wurde, zu Ende gebracht, und will ich meinen, wohl über die Gebühr langen Bericht mit dem herzlichsten Wunsche schliessen, dass der Verein auch im neuen Jahre und unter dem heute neu zu wählenden Vorstande blühen und immer mehr erstarken möge, um den Anforderungen der fortschreitenden Zeit gerecht zu werden. Dies wird geschehen, wenn Einer von dem Andern lernt, jeder die Erfahrungen des Andern für sich verwertht, wenn der Verein auch fernerhin die Stätte



bleibt, an der die vorwärts strebenden Fachgenossen Gelegenheit finden, zum Segen für sich selbst und für die ihnen anvertrauten Geschäfte sich in Theorie und Praxis fortzubilden.

---

## Nivellement mit Ablesung der Libelle.

---

Die kurze Mittheilung über ein Nivellement der Stadt Linden, welche auf S. 517—521 des vorigen Jahrgangs 1886 d. Zeitschr. veröffentlicht wurde, ist auch in die Deutsche Bauzeitung 1886 Nr. 96, S. 575, übergegangen, indem Verfasser, um ein Referat über einen im hannoverschen Ingenieur- und Architekten-Verein gehaltenen Vortrag für die Bauzeitung angegangen, anheimstellte, jene Mittheilung aus der Zeitschr. f. Verm. in der Bauzeitung abzudrucken.

Hierauf brachte die Deutsche Bauzeitung 1887 Nr. 1, S. 7—8 und Nr. 4, S. 24 weitere Erörterungen hierüber, welche, als theilweise nicht sachlich, von uns nicht weiter verfolgt worden.

Dagegen scheint es nicht überflüssig, über das Nivelliren mit Ablesen der Libellen-Anschläge einige eingehende Mittheilungen zu machen, weil dieses Haupthilfsmittel zur Erlangung rascher und genauer Nivellements, in Landmesserkreisen nicht genügend bekannt zu sein scheint.

Die Beschreibung und Zeichnung unseres Nivellir-Apparates, fast ganz nach dem Muster der Landesaufnahme, die Beschreibung des Nivellirverfahrens, die Zahl der mitwirkenden Personen u. s. w. ist in der Zeitschrift für Vermessungswesen 1882, S. 284—297 und 1886, S. 517—518 ausführlich dargelegt. Es mag deswegen genügen, zusammen zu fassen, dass Verfasser in Linden mit einem Assistenten arbeitete, welcher die Blasen-Ablesung besorgte, und beim Horizontalstellen mitwirkte. An Gehülfen waren vier vorhanden, ein Lattenmann rückwärts, ein Lattenmann vorwärts, ein Instrumententräger, bezw. Schirmhalter, und ein Träger für den Instrumentenkasten. (Dieser vierte Mann könnte vielleicht gespart werden.)

Die tägliche Arbeitszeit war bei dem Lindener Nivellement im Mittel 6 Stunden, (Zeitschrift für Vermessungswesen 1886, S. 518) nämlich etwa 3 Stunden Nivellement Vormittags, dann 2 Stunden Mittags-Pause, und wieder 3 Stunden Nivellement Nachmittags. Das ist verhältnissmässig wenig, denn 8stündige Feldarbeit ist wohl sonst die Regel. Indessen wurden, durch die Beschränkung auf 6 Stunden Nivelliren, die Kräfte mehr concentrirt. Wenn die Arbeit einmal im Gange ist, ziehe ich ein energisches Tempo vor, denn ich habe aus den Fehlerdiscussionen, namentlich aus der Vorzeichen-Vertheilung der



Differenzen I—II, die Erfahrung gezogen, dass die Messungen immer dann am besten stimmten, wenn die Arbeit schlankweg aus dem Felde ging. Es ist das eine Erfahrung, welche auch bei anderen feinen Arbeiten, z. B. auch bei Basismessungen gemacht wurde.

Die Erklärung dieser Erscheinung ist nicht schwer zu geben: Bei einer so einförmigen Arbeit wie Nivelliren, wo einige wenige Handgriffe hundert- und tausendmal wiederholt werden, stellt sich bald eine Art Mechanismus der Geistes- und Muskel-Thätigkeit ein. Das Anfassen der Schrauben, das Ablesen und Aufschreiben der Theilungen, auch die Hantierungen der Gehülfen, nehmen allmählich einen maschinenartigen Gang an, und functioniren dann auch mit der Genauigkeit und ganz *von selbst* auch mit der Geschwindigkeit einer Maschine.

Dieselben Erfahrungen hat auch die Landesaufnahme bei ihren Basismessungen gemacht, worüber wir in der Zeitschr. f. Verm. 1883, S. 583 Mittheilung gemacht haben.

Die grosse Geschwindigkeit von 40 Stangen-Lagen in 30 Minuten, welche anderwärts Verwunderung erregte, hat sich, in Folge trefflichen Ineinandergreifens der einzelnen Hantierungen, ganz allmählich *von selbst* ergeben.

Beim gewöhnlichen Nivelliren besteht das Haupt-Hinderniss eines glatten Verlaufes in dem *Einstellen der Libelle*. Hier quälen sich die Landmesser oft minutenlang mit Schrauben und Drehen, oft ohne die zeitsparenden, vorläufig wirkenden Doseulibellen, ohne richtige Würdigung des Kreuzungsfehlers der Haupt-Libelle u. s. w.

Diese Mühseligkeit verschwindet, wenn man die kleinen Hülfen sich zu eigen macht, welche ich auf S. 295 d. Zeitschr. f. Verm. 1882 angegeben habe, namentlich aber, wenn man auf scharfes Einspielen der Blase verzichtet, und dafür die *Blasen-Ausschläge abliest* und in Rechnung bringt (mit dem Rechenschieber).

Bei Nivellements erster Ordnung ist das seit Jahrzehnten das eingebürgerte Verfahren, z. B. die trigonometrische Abtheilung der Landesaufnahme nivellirt nur so; und im Dienste der Preussischen Landesaufnahme habe ich im Jahre 1881 in Baden dieses Verfahren genauer kennen und würdigen gelernt.

Ob aber auch bei *Stadt-Nivellements*, wo an die Einhaltung irgend welcher regelmässigen Zielweiten-Eintheilung nicht zu denken ist, das Nivelliren mit abgelasener Blase nützlich ist, liess sich nicht zum Voraus sagen; so viel mir bekannt ist, wurden derartige Nivellements bis jetzt immer mit einspielender Blase gemacht. Es war daher eine willkommene Gelegenheit, in der verkehrsreichen Fabrikstadt Linden und nun auch in den lebhaften Strassen der Residenzstadt Hannover das Verfahren mit abzulesender Libelle zu erproben.

Dass die Probe sehr gütig ausfiel, beweisen die in der Zeitschr. 1886, S. 517—521 veröffentlichten Zahlenwerthe der mittleren Fehler



und der Geschwindigkeiten; das Nivelliren mit Ablesung der Blasen-Ausschläge ist nicht nur genauer, sondern geht auch rascher als das Nivelliren mit einspielender Libelle.

Die Methode, nach welcher Verfasser zur Zeit die Haupt-Linien des Stadt-Nivellements von Hannover durchführt, beruhen auf Erfahrungen, welche seit 1871 bei dem badischen Landes-Nivellement (vgl. Zeitschr. f. Verm. 1885 S. 372 — 379) durch kritische Vergleichung aller sich theilweise widersprechenden Methoden und durch fortgesetzte eigene Versuche auf diesem Gebiete gewonnen wurden.

Hannover, 9. Februar 1887.

Jordan.

## Kleinere Mittheilung.

### Geschichte des Bleistifts.

Ueber die *Bleistiftfabrikation Nürnbergs* entnehmen wir dem Aufsatz: „Zur Geschichte des Bleistiftes“ von J. Stockbauer (Vierteljahrsschrift für Volkswirtschaft, Politik und Kulturgeschichte, Band 86) folgende Angaben. Die Verwendung des Graphits zu Bleistiften mit Holzeinfassung wird 1565 zuerst erwähnt und seit 1660, nach Erschliessung der Cumberland-Graphitgrube in Nord-England, etwas allgemeiner. Diese Grube durfte nur 6 Wochen des Jahres über benützt werden, damit sie nicht erschöpft und ein hoher Preis erzielt wurde. In Deutschland setzte sich diese Industrie bereits um das Jahr 1700 in und um Nürnberg fest. Gegenwärtig versorgt die Nürnberger Industrie einen grossen Theil der fremden Länder mit Bleistiften. In 26 grösseren Fabriken produciren 5500 Arbeiter jährlich 250 Millionen Bleistifte im Werthe von 8 bis 9 Millionen Mark. Bei der vollendeten Technik entfällt auf die Tagesarbeit eines Arbeiters durchschnittlich eine Leistung von 160 fertigen Bleistiften.

G.

## Literaturzeitung.

*Die einfacheren Operationen der praktischen Geometrie.* Leitfaden für den Unterricht an technischen Lehranstalten und zum Gebrauche für Gemeinde- und Corporationstechniker, Wege- und Wiesenbaumeister, Forst- und Landwirthe, Feldmesser und Baubeflissene bearbeitet von H. Gross, Professor an der K. Baugewerkschule zu Stuttgart. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 107 in den Text gedruckten Holzschnitten. Stuttgart. Verlag von Konrad Wittwer. 1887.

In recht klarer Weise sind hier die Grundzüge des Vermessungswesens behandelt, wobei dem Zwecke des Werkchens entsprechend die Triangulirung, Polygonisirung und die darauf bezüglichen Rechnungen herausgelassen sind. Der erste der beiden Abschnitte enthält zunächst



die Elemente der Flächenmessung: das Abstecken und Messen gerader Linien, die Beschreibung der Winkelmessinstrumente einschliesslich des einfachen Theodolits und das Abstecken kleiner Kreisbögen; dann die Aufnahme und Aufzeichnung von Situationsplänen, sowie die Berechnung von Flächen. Der zweite Abschnitt umfasst die Höhenmessungen mit Beschränkung auf das geometrische Nivelliren. Es sind darin die Instrumente mit und ohne Fernrohr nebst Prüfung und Berichtigung beschrieben und die Aufnahme von Längen- und Querprofilen, sowie die Herstellung von Horizontalkurvenplänen anschaulich erörtert. In Anbetracht der kurzen und bündigen Darstellung der Prüfung und Berichtigung der verschiedenen Nivellirinstrumente wäre es erwünscht und dem Verfasser leicht gewesen, die Prüfung und Berichtigung des einfachen Theodolits in Bezug auf seine Hauptfehler mit anzugeben — zwei Octavseiten würden dazu genügt haben; — auch hätte beim Einschreiben der Maasse in den Handriss das preussische System neben dem württembergischen und badischen wohl noch mit erwähnt werden können. Aber diese Ausstellungen sind so geringfügiger Art, dass das Buch Allen, für die es bestimmt ist, nur empfohlen werden kann.

*Petzold.*

## Gesetze und Verordnungen.

Die Nr. 54 des Gesetz- und Verordnungsblattes für das Königreich Bayern v. 7. Dezember 1886 enthält die nachstehende Königlich Allerhöchste Verordnung, die Flurbereinigungscommission betreffend:

Wir finden uns bewogen, zum Vollzuge des Artikel 17 Absatz 1 und 2 des Gesetzes vom 29. Mai 1886, die Flurbereinigung betreffend, zu verordnen, was folgt:

### §. 1.

Zur Leitung und Durchführung von Flurbereinigungen wird im Königlichen Staatsministerium des Innern eine Commission gebildet, welche die Bezeichnung „Königliche Flurbereinigungs-Commission“ führt.

Dieselbe beginnt ihre Wirksamkeit mit 1. Januar 1887.

### §. 2.

Die Commission wird zusammengesetzt:

- I. aus nichtständigen Mitgliedern, als welche je ein höherer Beamter der königlichen Staatsministerien der Justiz, des Innern und der Finanzen fungiren, und
- II. aus ständigen Mitgliedern und zwar:

- 1) einem Beamten der inneren Verwaltung und
- 2) Technikern, deren Zahl sich nach dem Bedarfe bemisst.

Die sämtlichen Mitglieder werden von Uns ernannt. Für jedes der nichtständigen Mitglieder wird von Uns ein Stellvertreter bestimmt.



## §. 3.

In allen Fällen, für welche ein Beschluss oder Entscheid der Commission gesetzlich vorgesehen ist, hat die Commission zu collegialer Berathung und Beschlussfassung zusammenzutreten. Ob und für welche Angelegenheiten ausserdem collegiale Sachbehandlung zu erfolgen hat, wird durch die Geschäftsordnung bestimmt, welche das königliche Staatsministerium des Innern nach Einvernahme der Commission erlässt.

Den Vorsitz in den Sitzungen führt der im Range höchststehende Beamte.

Zur Beschlussfassung ist die Anwesenheit von wenigstens fünf Mitgliedern erforderlich. Im Falle der Verhinderung eines nichtständigen Mitgliedes ist dessen Stellvertreter einzuberufen.

Die Beschlüsse werden nach Stimmenmehrheit gefasst; bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme des nach §. 2 *lit.* I dem königlichen Staatsministerium des Innern angehörenden Commissionsmitgliedes oder dessen Stellvertreters.

Von dem nämlichen Mitgliede oder dessen Stellvertreter werden die Ausfertigungen der Beschlüsse und Entscheide unterzeichnet.

Der Kommission bleibt anheimgegeben, in besonderen Fällen einen weiteren Sachverständigen aus dem Kreise der ausübenden Landwirthe zu den Sitzungen mit berathender Stimme beizuziehen.

## §. 4.

Alle nicht der collegialen Behandlung vorbehaltenen Geschäfte werden von den ständigen Mitgliedern erledigt.

Die Leitung obliegt dem als ständiges Mitglied der Commission ernannten Beamten der inneren Verwaltung nach Maassgabe der Geschäftsordnung.

## §. 5.

Die Commission ist dem königlichen Staatsministerium des Innern unmittelbar unterstellt und verkehrt in den ihr zugewiesenen Angelegenheiten direkt mit den hiebei betheiligten Verwaltungs-Stellen, Behörden und Gerichten.

## §. 6.

Die Commission führt ein Dienstsiegel mit der Umschrift „Königlich Bayerische Flurbereinigungs-Commission“.

Die Kanzlei- und Registratur-Geschäfte der Commission werden bis auf Weiteres im königlichen Staatsministerium des Innern besorgt.

München, den 30. November 1886.

Luitpold,

des Königreichs Bayern Verweser.

Frhr. v. Feilitzsch.

Auf Allerhöchsten Befehl:

Der General-Secretär:

Ministerialrath v. Nies.



## Generalstabskarten zum Dienstgebrauch.

### Bekanntmachung.

Den Civilverwaltungs-Behörden der deutschen Bundesstaaten können hinfort diejenigen Blätter der Generalstabskarten, deren sie zum Dienstgebrauch benöthigen, zu ermässigten Preisen geliefert werden, und zwar:

- |   |               |
|---|---------------|
| a. Karte des Deutschen Reichs 1:100 000 für die Section<br>— gleichviel ob colorirt oder schwarz — Kupferdruck<br>zu..... | 0,75 <i>M</i> |
| b. Karte von Rheinland und Westfalen 1:80 000 zu....  | 0,30 "        |
| c. Papen'sche Karte von Hannover 1:100 000 (Kupferdruck) zu.....  | 0,75 "        |
| d. Messtischblätter 1:25 000 zu .....   | 0,50 "        |
| e. Reimann'sche Karte von Mittel-Europa 1:200 000 zu.   | 0,50 "        |
| f. Provisorische Karte von Elsass-Lothringen 1:80 000 zu  | 0 40 "        |

Bestellungen sind seitens der Localbanbeamten an die vorgesetzte Dienstbehörde zu richten, welche das Weitere veranlassen wird.

(Centralblatt der Bauverwaltung 1887, Nr. 7.)

## Unterricht und Prüfungen.

### Geodätisch-kulturtechnischer Coursus der Königlichen Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Vorlesungen für das Sommer-Semester 1887.

**Landwirthschaft.** Geh. Reg.-Rath Prof. *Dr. Settegast*: Grundzüge der landwirthschaftlichen Betriebslehre. 2 Std. — b. — Prof. *Dr. Orth*: Allgemeine Ackerbaulehre, Theil II: Die chemischen Grundlagen des Feldbaues. 2 Std. — b., e. — *Ders.*: Bonitirung des Bodens. 1 Std. — b., d., e. — *Ders.*: Praktische Uebungen zur Bodenkunde im agronomisch-pedologischen Laboratorim. 4 Std. — d., e. X. — *Dr. Grahl*: Allgemeiner Acker- und Pflanzenbau. 4 Std. — d.

**Botanik.** Prof. *Dr. Wittmack*: Uebungen im Bestimmen der Pflanzen. 1 Std. — b., d., e. — *Ders.*: Botanische Excursionen.

**Chemie.** *Dr. Degener*: Grundzüge der anorganischen Chemie. 2 Std. — a., d., e.

**Physik.** Prof. *Dr. Börnstein*: Theorie des Lichtes. 1 St. — a., c. — *Ders.*: Experimental-Physik, II. Theil. 3 Std. — [a., c., d., e.]

**Rechtswissenschaft.** Kammergerichtsrath *Keyssner*: Reichs- und preussisches Recht mit besonderer Rücksicht auf die für den Landwirth und Kulturtechniker wichtigen Rechtsverhältnisse. 2 St. — b., c., d., e.

**Kulturtechnik und Baukunde.** Meliorations-Bauinspector *Koehler*:



Kulturtechnik. 2 Std. — a., c., d., e. — *Ders.*: Entwerfen von Ent- und Bewässerungs-Anlagen. 4 Std. — b., d., e. — Prof. *Schlichting*: Bauconstructionslehre. 2 Std. — a., d., e. — *Ders.*: Erdbau. 2 Std. — a., [c.,] d., e. — *Ders.*: Wasserbau. 1 Std. — b., d., e. — *Ders.*: Entwerfen von Bauwerken des Wasser-, Wege- und Brückenbaues. 4 Std. X.

**Geodäsie und Mathematik.** Prof. *Dr. Vogler*: Traciren. 3 Std. — b., c. — *Ders.*: Praktische Geometrie. 3 Std. — a., c. — *Ders.*: Zeichen- und Rechenübungen. 2 Std. — a., b., c. — *Ders.*: Messübungen im Freien. X X. — Prof. *Dr. Börnstein*: Algebra. 2 Std. — a., c. — *Ders.*: Mathematische Uebungen zur Algebra. 1 Std. — a., b., c. — Prof. *Dr. Reichel*: Analytische Geometrie der Ebene und Differentialrechnung. 3 St. — a., c. *Ders.*: Geometrie. 2 Std. — a., c. — *Ders.*: Mathematische Uebungen. 3 Std. — a., b., c.

Erklärung der Zeichen: a. 1. Semester; b. 3. Semester des viersemestrigen geodätisch-kulturtechnischen Cursus; c. 1. Semester des zweisemestrigen geodätischen Cursus; d. 1. Semester; e. 2. Semester des zweisemestrigen kulturtechnischen Cursus.

[...] Empfohlene Vorlesungen.

X. Den Kategorien b., d., e. sind 2 Stunden Uebungen zur Baukunde vorgeschrieben; für d., e sind 2 Stunden Uebungen zur Bodenkunde im Sommer, für b. ebenso 2 Stunden im Winter obligatorisch.

X X. Während der Pfingstwoche und am Schlusse des Sommersemesters finden Messübungen statt.

Die Inscriptionen für das Sommersemester beginnen am 16. April 1887. Programme sind durch das Secretariat der Landwirthschaftlichen Hochschule zu erhalten.

## Personalm Nachrichten.

Laut Württ. Staatsanzeiger Nr. 17 vom 22. Januar 1887 ist vermöge höchster Entschliessung Sr. M. des Königs von Württemberg, auf die erledigte Direktorstelle beim Steuercollegium — welch letzterem auch das württembergische Vermessungswesen unterstellt ist — der Direktor *v. Wintterlin* seinem Wunsche entsprechend gnädigst versetzt worden.

W.

*Holscher*, Steuer-Inspector und Kataster-Secretair zu Aachen; *Schultze*, Steuerrath und Kataster-Inspector zu Potsdam; *Stratmann*, technischer Eisenbahn-Secretair im Bezirk der Eisenbahn-Direction Köln (rechtsrheinisch) zu Münster; *Weber*, Rechnungs-Rath und Vermessungs-Revisor zu Kassel ist der Rothe Adler-Orden vierter Klasse verliehen worden.

(D. R.-A. v. 23. Jan. 87.)



Bayern. Die Bezirksgeometer *Schorer* in Günzburg und *Bayer* in Weilheim wurden zu ständigen Mitgliedern der Flurbereinigungscommission mit dem Range eines Obergeometers ernannt. Auf den erledigten Messungsbezirk Regensburg wurde der Bezirksgeometer *Karl Dull* in Neuberg a. D.; auf den Messungsbezirk Weilheim der Bezirksgeometer *Windstosser* in Lauterecken (Rheinpfalz) versetzt und zum Bezirksgeometer in Lauterecken der technische Revisor der königl. Regierungsfinanzkammer der Pfalz, *Andreas Reissinger* ernannt.

---

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

---

Abhandlungen zur Methode der kleinsten Quadrate von *Carl Friedrich Gauss*. In deutscher Sprache herausgegeben von Dr. *A. Börsch* und Dr. *P. Simon*, Assistenten am Königl. Preussischen Geodätischen Institut. Berlin 1887. Druck und Verlag von *P. Stankiewicz'* Buchdruckerei. Beuthstr. 5. 208 Seiten 80.

---

Tables d'Anti-Logarithmes par *H. Prytz*, Capitaine. Édition stéréotype, publiée sous les auspices de l'académie royale des sciences à Copenhague. Copenhague. *Lehman et Stage*, Libraires éditeurs. 27 S. 80.

---

## Fragekasten.

---

### Rosten der Stahlmessbänder betr.

Das Rosten der Stahlmessbänder ist ein Uebelstand, der jedenfalls von vielen Geometern schon oft empfunden ist. Sollte daher nicht ein Mittel ausfindig zu machen sein, welches das Stahlband gegen solche unangenehme und zerstörende Einwirkung des Rostes schützt? Ohne Frage würde der Zweck durch einen haltbaren Ueberzug erreicht werden können, aber wie ist derselbe herzustellen? etwa auf galvanoplastischem Wege durch Verkupferung, Verzinkung, oder etwa durch das s. g. Bower-Barff'sche Inoxydationsverfahren?

Eine Beantwortung dieser Fragen würde vom Einsender dankbar anerkannt werden.

*Schwerin*, im Januar 1887.

*M.*

---

Das Bower-Barff'sche Inoxydationsverfahren eignet sich nicht für biegsame Gegenstände, da die Inoxydationsschicht beim Gebrauche abspringen würde; es ist daher für Stahlmessbänder nicht anzuwenden.

*G.*

---



## Briefkasten.

---

Von Amerika kam uns eine Anfrage zu, betreffend Coordinaten-Tafeln, „*Traverse Tables*“.

Having seen your „Handbuch der Vermessungskunde“ and believing that you would possess full knowledge upon the subject about which I wish to obtain information, I have taken the liberty to address you: I wish to obtain a knowledge of tables published in France and Germany for calculating Rightangular Coordinates („Rechtwinkliger Coordinaten“) I have already the following tables viz: —

„Defert, C. J., Coordinaten-Tafeln, Berlin 1874,“ published by Julius Springer.

„Ulfers, D. W., Berechnung von Dreiecks-, Vierecks- und Polygon-Netzen ohne Logarithmen.“ Published at Koblenz 1870, by Karl Bäder.

„Reissig, Tenner, Reutzel, Tafeln zur Berechnung der Coordinaten ohne Logarithmen.“ Published at Heidelberg by Ernst Mohr, 1854.

„Clouth, J. M., Tafeln zur Berechnung goniometrischer Coordinaten“, published by Louis Nebert in Halle a. S.

Now do you know of any other large and complete tables similar to the above published in France or Germany. If so will you please have the kindness to send me a list of the same so that I may try and get them.

We call these tables „*Traverse Tables*“ in English, and we have some quite extensive, more so than any of these which I have quoted above, and consequently I thought these must be some larger ones published in Germany. I desire to obtain these tables or information respecting the same because I am investigating the subject of mathematical tables some what, and desire to get all the knowledge I can. Remembering the fraternal spirit which has always prevailed mathematicians I trust if it be in your power to give me any light you will answer this.

Cortland, N. Y. U. S. A.

Yours very respectfully

*John W. Suggett.*

Da wir nicht in der Lage sind, über „*Traverse Tables*“ Auskunft zu geben, stellen wir diese Frage zur öffentlichen Beantwortung.

J.

---



## Vereinsangelegenheiten.

---

**Diejenigen Mitglieder des Deutschen Geometervereins, welche gesonnen sind, den Mitgliedsbeitrag von 6 Mark pro 1887 zum Deutschen Geometerverein per Postanweisung einzuzahlen, werden hiermit ersucht, dieses bis längstens**

**den 8. März 1887**

**zu bewerkstelligen, nach dem 8. März aber keine Einzahlungen mehr zu machen, um Kreuzungen und unnöthige Portoaussgaben zu vermeiden, da sodann der Mitgliedsbeitrag nach §. 16 der Satzungen per Postnachnahme erhoben wird.**

Coburg, am 31. December 1886.

Die Cassaverwaltung des Deutschen Geometervereins.

*Kerschbaum.*

---

### Inhalt.

**Größere Mittheilungen:** Ressort-Verhältnisse der Landmesser in Preussen. — Bericht über die Thätigkeit des Casseler Geometer-Vereins in der Zeit vom 20. Juli 1885 bis 10. December 1886. (Schluss.) — Nivellement mit Ablesung der Libelle von Professor Jordan. — **Kleinere Mittheilung:** Geschichte des Bleistifts. — **Literatur:** Die einfachen Operationen der praktischen Geometrie. — **Gesetze und Verordnungen.** — **Unterricht und Prüfungen.** — **Personalnachrichten.** — **Neue Schriften** über Vermessungswesen. — **Fragekasten.** — **Vereinsangelegenheiten.**



# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und  
*R. Gerke*, Verm.-Direktor in Altenburg.

herausgegeben von *Dr. W. Jordan*, Professor in Hannover.

1887.

Heft 5.

Band XVI.

1. März.

## Die Fortführung des Katasters in Elsass-Lothringen.

Vom Steuer-Controleur *Schrader* in Molsheim.

Unterm 3. Juli 1886 sind für die in Gemässheit des Katastergesetzes vom 31. März 1884 neu aufgestellten oder ergänzten Katasterurkunden definitive Fortführungsbestimmungen erlassen und erstmalig vom 1. Novbr. 1886 an in Kraft getreten. Die im Jahre 1880 im Lande begonnenen Katasterarbeiten waren bis zum Jahre 1884 soweit gediehen, dass zu diesem Zeitpunkt erstmalig an verschiedene Gemeinden die neuen Katasterdocumente abgeschlossen zur Ingebrauchnahme und Fortführung abgegeben werden konnten. In den beiden folgenden Jahren kamen von weiteren Gemeinden die Vermessungsarbeiten zum Abschluss, und gegenwärtig befinden sich im ganzen 69 Gemeinden des Landes im Besitze neuer Katasterunterlagen. Von der Kataster-Commission wurde eine vom 2. August 1883 datirte Darstellung der Grundsätze herausgegeben, welche für die Ausführung der technischen Arbeiten bei der Katasterbereinigung als Maassgabe dienen und bei der Fortführung der bereinigten Kataster entsprechende Beachtung finden sollte. Im Anschlusse hieran erfolgte von der Direction der directen Steuern unterm 10. Juni 1885 der Erlass weiterer Fortführungsbestimmungen. Die Bestimmungen beider Instructionen gaben für die äussere Handhabung des Fortführungsgeschäfts hinlängliche Anhaltspunkte; auch für die innere Erhaltung und Sicherung des Katasters waren insofern Anordnungen getroffen, als von Amtswegen d. h. durch den betr. Steuer-Controleur alljährlich die geometrische Aufnahme der aus den Fortführungsunterlagen beim Grundeigenthum sich ergebenden Veränderungen in der Begrenzung von Liegenschaften und die entsprechende Berichtigung der Katasterkarten zu bewirken war. Hingegen traten vorerst noch nicht in Kraft die im Katastergesetz vorgesehenen Anordnungen, wonach im Falle öffentlicher bzw. privater Beurkundung der zur Veräusserung oder Verpfändung kommenden Liegenschaften von den Interessenten in Bezug auf die Richtigkeit der Einträge amtlich beglaubigte Katasterauszüge beizubringen sind, Aenderungen in der Grenzvermarkung nur unter sachverständiger Mitwirkung erfolgen



dürfen und zur Kenntniss der Katasterbehörde gebracht werden müssen und über die vorkommenden Kulturveränderungen besondere Feststellung zu bewirken ist. Vor der Einführung dieser letzteren Bestimmungen konnte aber eine genügende Sicherung der Evidenterhaltung des Katasters nicht erwartet werden. Denn die Bezeichnung der Liegenschaften in den verschiedenen in Frage kommenden Eigentumstiteln erfolgte in vielen Fällen analog dem althergebrachten Verfahren ohne Uebereinstimmung mit den Katasterangaben, was bei der Fortführung in nicht wenigen Fällen ungeachtet aller angewandten Aufmerksamkeit und Sorgfalt von Seiten des Fortführungsbeamten zu unzutreffenden Einträgen in das Kataster führte, und für eine sichere Aufnahme der inzwischen vorkommenden Grenz- und Kulturveränderungen in das Kataster war keine ausreichende Gewähr gegeben. Von diesen Gesichtspunkten aus betrachtet, ist es wohl begreiflich, dass in den Kreisen, welche an der Sache wahrhaft theilhaftig sind, immer dringender der Wunsch auf entsprechende Vervollständigung der Fortführungsbestimmungen laut wurde. Die neuerlich durch das Kaiserliche Ministerium erfolgte Regelung der Angelegenheit in dem angedeuteten Sinne ist daher auch in den theilhaftigen Kreisen mit lebhafter Freude und wahrer Genugthuung begrüsst worden. Die erlassenen Bestimmungen regeln unter Zusammenfassung der auf das Katasterwesen hiezulande früherhin erlassenen Vorschriften und unter vielfacher Anlehnung an das in Preussen bestehende Fortführungssystem den gesamten Fortführungsdienst in umfassender und übersichtlicher Weise, und es steht nur zu wünschen, dass auch bei der praktischen Ausführung der Bereinigungs- und Fortführungsarbeiten für die Folge mit gleicher Gründlichkeit und Sorgfalt überall zu Werke gegangen wird. Erwähnt sei dabei, dass es zur Erhaltung der Uebereinstimmung der durch Vermessung und Feldbegang gewonnenen Ergebnisse mit der Wirklichkeit geboten erscheinen dürfte, die Bereinigungsarbeiten nach Beendigung der Feldaufnahme in möglichst raschem Tempo zum Abschluss zu bringen. Die Arbeiten werden sich bei einer allseitig richtigen und planmässigen Handhabung und bei der ausgezeichneten Schulung, welche das vorhandene Personal in seiner grossen Mehrheit besitzt ohne Ueberstürzung und Beeinträchtigung ihrer zuverlässigen Ausführung in kurzer Frist zum Abschluss bringen lassen. Wenn auch bei einer sorgfältigen Durchführung des Reclamationsverfahrens und auf Grund einer Vergleichung der in dem betreffenden Zeitraum angefertigten Fortführungsmaterialien (Enregistrementsauszüge, Veränderungsblätter etc.) eine hinreichende Feststellung der in der Zwischenzeit in der Person des Eigenthümers entstandenen Veränderungen bewirkt werden kann, so lässt sich aus diesem Verfahren und bei den sonstigen bestehenden Verhältnissen bezüglich aller übrigen Veränderungen nur eine beschränkte Kenntnissnahme erzielen. Speciell gilt dies in Bezug auf die keineswegs vereinzelt vorkommenden Fälle, wo durch sog. Gewannregulirungen Grenz-



Veränderungen ausgeführt und darüber Pläne nicht aufgestellt, oder nicht aufbewahrt werden. Zur Ausführung von Fortführungsvermessungen sind die auf Grund des Regulativs vom 3. November 1884, betreffend die Erfordernisse zur öffentlichen Bestellung als Feldmesser in Elsass-Lothringen, bestellten vereidigten und von dem Ministerium hierzu ermächtigten Feldmesser befugt, sowie mittelst Ministerialerlasses vom 2. December 1886 alle diejenigen im äusseren Dienste befindlichen Steuer-Controleure ermächtigt werden, welche die Qualifikation als Feldmesser besitzen (von 45 Controleuren 43). Diese letztere Vergünstigung bedeutet für die Steuer-Controleure einen grossen Fortschritt auf der Bahn zur Hebung ihrer Standesinteressen. Die Möglichkeit der Ausführung geometrischer Arbeiten bestand bisher für die Steuer-Controleure infolge Vorhandenseins einseitiger beschränkender Bestimmungen nur im geringen Maasse.

Durch Beschränkung ihrer eigentlichen Berufsthätigkeit auf mehr reine Schreib- bzw. Verwaltungsgeschäfte wurden die Steuer-Controleure dem Vermessungsfache nahezu vollständig entfremdet und fanden zur Ansützung und Verwertung ihrer technischen Kenntnisse fast gar keine Gelegenheit. Diese Verhältnisse bewirkten speciell für die Steuer-Controleure neben der vielfach hervorgerufenen Verkennung der Bedeutung und des Werthes ihrer Dienststellung eine erhebliche Schädigung in materieller Beziehung; sie gaben aber auch andererseits in nicht wenigen Fällen dazu Anlass, dass Personen dem grundbesitzenden Publikum gegenüber mit Erfolg sich als berufsmässige Geometer ausgeben konnten, welche in Wirklichkeit von der geometrischen Praxis und Wissenschaft nahezu gar keine Ahnung hatten. Für den Dienst und die Sache selbst kann es nur von Vortheil sein, wenn diejenigen Beamten, denen die Fortführung des Katasters obliegt, die Beschaffung der dazu erforderlichen Vermessungsunterlagen möglichst in eigener Person vollziehen. Der Fortführungsbeamte hat bei seiner grösseren Verantwortlichkeit ein weit erbeutlicheres Interesse an der vollen Evidenterhaltung des Katasters und der Anmerkung aller entdeckten Mängel und Irrtümer, als die der Sache ferner stehenden Personen. In der Ausführung von Fortführungsvermessungen durch die Steuer-Controleure kann wenigstens vorerst eine Schädigung der Interessen der Privatgeometer nicht erblickt werden, da letzteren bei den mässigen für die Fortführungsvermessungen zum Ansatz zu bringenden Sätzen und bei dem gegenwärtigen geringen Umfange der Arbeiten Gelegenheit zu besserem Verdienste und dauernder Beschäftigung durch Betheiligung an der Katasterbereinigung gegeben ist, zumal wenn bei letzteren Arbeiten die Gebührensätze so ausreichend bemessen werden, dass damit die Geometer bei sachgemässer Arbeit und geregelter Lebensweise auch gut auskommen können. Welches Princip nach dieser Richtung hin aber am vorteilhaftesten nach Durchführung der Katasterbereinigung zu wählen wäre, darüber heute zu befinden, erscheint meines Erachtens mässig, weil ich im Hinblick auf



den geringen Umfang der seither zur Vollendung gebrachten Arbeiten der Ansicht bin, dass jener Zeitpunkt noch in nebelgrauer Ferne liegt. \*) Es sei dabei der Hinweis gemacht, dass im Königreich Preussen ein s. Z. von namhaften Sachverständigen gemachter Vorschlag, neben dem Fortführungsbeamten, der daselbst, entsprechend seiner Hauptthätigkeit bekanntlich den Titel „Kataster-Controleur“ führt, nach Bedürfniss Vermessungsbeamte mit einer mässigen Besoldung für ihre Pflichtarbeiten anzustellen, durch die preussische Finanzverwaltung abgelehnt worden ist. Es ist für dieses ablehnende Votum ohne Zweifel, wie ich aus der 1882 erschienenen Darstellung über das deutsche Vermessungswesen entnehme, die Erwägung maassgebend gewesen, „dass die praktische Durchführung einer solchen Maassregel namhaften Schwierigkeiten, speciell in Bezug auf die Competenzregelung begegnen muss, da auch der Nebenbeamte nur ausnahmsweise den gesammten Messungsdienst in eigener Person zu vollziehen in der Lage wäre und durch gänzliche Entrückung des Messungsdienstes aus der Amtsbefugnis des Controleurs doch nicht Nebenbeamte geschaffen werden können, deren Geschäftskreis an Wichtigkeit und Umfang den des Hauptbeamten übertreffen würde.“ Die Ausführung der Fortführungsvermessungen ist denn in Preussen auch in den Händen der Kataster-Controleure geblieben, welche durchschnittlich 3, in einzelnen Fällen aber bis zu 12 Gehülfen beschäftigen.

Dies vorangeschickt, gebe ich nachstehend aus den erlassenen Anweisungen in gedrängter Form auszugsweise eine Darstellung über die Katasterfortführung.

---

\*) Wir sind in diesem Punkte anderer Ansicht und würden es für angezeigt halten, dass von Anfang an die principiell allein richtige Anordnung streng durchgeführt würde, wonach für die gesammte Katasterfortführung einschliesslich der Beschaffung der technischen Unterlagen der Katasterbeamte eines bestimmten Bezirkes verantwortlich ist und nur etwa die Frage, inwieweit dessen Hülfspersonal aus staatlicherseits angestellten Nebenbeamten oder aus von dem verantwortlichen Beamten honorirten (aber geprüften und verpflichteten) Staatsdienstaspiranten zu bestehen haben, nach Maassgabe der örtlichen Verhältnisse zu regeln wäre. Bei Festhalten dieses Grundsatzes handelt es sich keineswegs allein um Fernhaltung der unschönen Blüthen, welche die Doppel-eigenschaft des Katasterbeamten als Controleur und Concurrent des Privatgeometers nothwendig treiben muss oder doch leider allenthalben treibt. Es handelt sich dabei auch um höhere und directe Interessen der Staatsverwaltung. So musste in Bayern nach endlicher Fertigstellung des Katasters die gesammte Messung etc. des Regierungbezirkes Oberhayern wiederholt werden und trägt daran, — wie der Unterfertigte in langjähriger Praxis in einem Messungsbezirke, dessen Kataster theils auf der erneuerten theils auf der alten Messung beruht, sich überzeugen musste, — neben der Minderwerthigkeit der ersten Landesvermessungs-Arbeiten zumeist der Umstand die Schuld, dass durch mehrere Jahrzehnte (bis zur gesetzlichen Definirung des Steuersystems) die Fortführung lediglich der Privatpraxis, allerdings vielfach von Leuten mit ungenügender Qualifikation anheim gegeben war. — Anm. d. Red. Steppes.



## I. Verfahren bei der Fortschreibung der Grundsteuerbücher, Karten und Pläne.

Bei sämtlichen zur Verbriefung kommenden Veränderungen im Grundeigenthum hat die Bezeichnung der Liegenschaften und Gebäude nur auf Grund eines Katasterauszeuges und so weit es sich um die Entstehung neuer Grenzlinien handelt, nur auf Grund eines Katasterauszeuges und zugleich einer Messnrkunde zu erfolgen. In den Katasterauszug sind die katastermässigen Bezeichnungen in Bezug auf Namen, Vornamen, Stand und Wohnort des betr. Eigenthümers, Flur, Nummer, Gewanne, Flächeninhalt und Reinertrag der Liegenschaften bezw. Gebäude zu übernehmen. Die Ertheilung von Katasterauszügen erfolgt durch den Director der directen Steuern oder durch die Bürgermeister gegen Gebühren (für jeden Auszug eine feste Gebühr von 0,25 *M.*, ausserdem für jede Position 0,03 *M.*). Die unter der vorhin erwähnten Voraussetzung anzufertigenden Messnrkunden unterscheiden sich in Messbriefe und Handrisse. Messbriefe werden errichtet für diejenigen Gemarkungen, welche neu vermessen sind, Handrisse in allen übrigen Gemarkungen, wo das vorhandene Grundkataster- und Kartenmaterial im Wege der einfachen Berichtigung nutzbar gemacht worden ist. In einem Messbriefe sind die neuen Grenzen unter Angabe sämtlicher Messzahlen und Einzeichnung der neuen Grenzmarken darzustellen, während ein Handriss die Vertheilung der katastermässigen Fläche und des entsprechenden Reinertrages, sowie die Lage der neuen Grenzen insoweit nachzuweisen hat, als dies zur Fortführung der Katasterpläne erforderlich ist. Bei der Registrirung bezw. Eintragung in die Register des Hypothekenamts der öffentlichen und Privaturkunden sind die erforderlichen Katasterauszüge, Messbriefe und Handrisse von den Betheiligten vorzulegen; nach gemachtem Gebrauche werden Letzteren die qu. Unterlagen zurückgegeben. Ueber alle bei ihnen zur Registrirung kommenden Veränderungen im Grund- und Gebädeeigenthum haben die Enregistrementeinnehmer nach Gemeindebezirken getrennte Eigenthums-Veränderungslisten zu führen, deren Rubriken nachstehend angegeben werden.

1. Ordnungsnummer, 2. Datum des Eintrags, 3. und 4. Artikel der Mutterrolle bezw. Name, Vorname, Stand und Wohnort des bisherigen Eigenthümers, 5. Bezeichnung der Flur, 6. Parzellennummer, 7. Bezeichnung der Lage, 8. Kulturart, 9. Klasse, 10. Flächeninhalt, 11. Reinertrag, 12. und 13. Artikel der Mutterrolle bezw. Name, Vorname, Stand und Wohnort des gegenwärtigen Eigenthümers, 14. Angabe darüber, ob die katastermässige Bezeichnung aus Katasterauszug, Messbrief oder Handriss entnommen ist, 15. Art und Datum des Erwerbstitels, 16. Nr. der Beläge, 17. Hinweis auf die Bestands-Veränderungsliste, 18. Unterschrift der Betheiligten als Anerkenntnis der vorgetragenen Veränderung bei mündlicher Anmeldung. Diese Eigenthums-Veränderungslisten sind



den zuständigen Fortführungsbeamten in Zeitabschnitten von 3 zu 3 Monaten, und zwar am 1. März, 1. Juni, 1. September und 1. December zuzusenden. Zur Aufnahme und Feststellung der bei der Fortführung des Katasters zu berücksichtigenden Veränderungen findet jährlich in jeder Gemeinde und zwar in der Zeit vom 1. Juli bis zum 1. November ein Fortführungstermin durch den Fortführungsbeamten statt. Die Fortführung erstreckt sich auf alle Veränderungen, welche entstehen

- 1) in der Person des Eigenthümers;
- 2) in der Form der Grundstücke und Gebäude durch Theilung, Zusammenlegung, Grenzregulirung, An- oder Abschwemmung, Neu-, Um- und Anbau, Abbruch und dergleichen;
- 3) in der Kultur der Liegenschaften, sofern solche Veränderungen voraussichtlich von Dauer sind;
- 4) in der Zweckbestimmung der Grundstücke und Gebäude, soweit dadurch die Stenerpflicht berührt wird.
- 5) durch Verlegung oder Berichtigung der Gemarkungsgrenzen;
- 6) durch Beseitigung der in den Katasterurkunden etwa festgestellten notariellen Irrthümer.

Der Fortführungsbeamte hat innerhalb des ihm zugewiesenen Amtsbezirks für die Wahrung aller Veränderungen im Grund- und Gebäude-eigenthum, welche eine Berichtigung der Katasterurkunden bedingen, Sorge zu tragen.

Die Grundeigenthümer etc. sind verpflichtet, auf rechtzeitig ergangene Ladungen hin im Fortführungstermin vor dem Fortführungsbeamten an dem Bürgermeisteramte zu erscheinen und daselbst die zur Fortführung der Katasterunterlagen erforderlichen thatsächlichen Aufschlüsse zu ertheilen, sowie die nöthigen Urkunden, Messbriefe und Handrisse vorzulegen, widrigenfalls die Herbeischaffung dieser Unterlagen auf Kosten der Säumigen bewirkt wird. Die in dieser Richtung hin ergehenden Vorladungen und Aufforderungen sind in der Regel durch den Bürgermeister zu behändigen, in dessen Gemeinde der Eigenthümer seinen Wohnsitz hat. Die betheiligten Grundeigenthümer etc. können die stattgehabten Veränderungen im Fortführungstermin mündlich anmelden, oder zu jeder Zeit schriftlich bei dem Fortführungsbeamten anzeigen. Sie haben die erforderlichen Urkunden beizubringen, oder ihre Anträge durch sonstige Nachweise nach bestimmten Vorschriften zu belegen. Der Fortführungsbeamte prüft die von Seiten der Enregistramentseinnnehmer in die Eigenthums-Veränderungslisten aufgenommenen Einträge durch Vergleichung mit den Katasterbüchern, behebt die dabei etwa hervortretenden Abweichungen in geeigneter Weise, ändert unrichtige Angaben ab und ergänzt die Liste durch Nachtragung des Artikels der Mutterrolle des alten und neuen Besitzers und des correspondirenden Reinertrags. Jedwede Abänderung bezw. Ergänzung der vorbemerkten Art ist in rother Tinte zu bewirken. Die mündlich bezw.



anderweitig schriftlich bei ihm gemachten Anmeldungen von Veränderungen sind, soweit dieselben in den Katasterbüchern oder in der Eigenthumsveränderungsliste noch nicht gewahrt sind, in letzterer von dem Fortführungsbeamten in schwarzer Tinte nachzutragen. Von allen Einträgen dieser letzteren Art, insoweit dieselben nicht auf Grund registrirter Urkunden erfolgt sind, ist dem zuständigen Enregistrements-Einnehmer von Seiten des Fortführungsbeamten unter Benutzung des Formulars der Eigenthums-Veränderungsliste Kenntniss zu geben. Alle Veränderungen in der Form der Grundstücke und Gebäudeflächen von Seiten des Fortführungsbeamten werden in eine Form-Veränderungsliste, alle Veränderungen in der Zweckbestimmung und dem Bestand der Grundstücke und Gebäude und alle Berichtigungen materieller Irrthümer unter Mitwirkung des Bürgermeisters und der Steuervertheiler in eine Bestands-Veränderungsliste aufgenommen.

Zur Ansicht über die Gemarkungs-, Gewinn-, Wege- und Grundstücksgrenzen, zur Besorgung des Setzens der Grenzsteine und sonstigen Grenzmarken, sowie zur Feststellung der Kulturveränderungen sind für jede Gemeinde mindestens 4 auf ihre Dienstobliegenheiten eidlich verpflichtete Feldgeschworene bestellt. Dieselben haben über alle zu ihrer Kenntniss gelangenden dauernden Veränderungen in der Benutzung der Grundstücke und über die fehlenden und schadhafte Grenzmarken Vermerk zu nehmen. Auf Grund dieser Aufzeichnungen hat der Fortführungsbeamte im Fortführungstermine unter Zuziehung des Bürgermeisters und der Feldgeschworenen ein Verzeichnis der stattgehabten Kulturveränderungen aufzustellen, sowie unter Zuziehung der betheiligten Eigenthümer die Vervollständigung der Vermarkung der Grenzen und Messungspunkte durch die Feldgeschworenen zu leiten.\*) Ueber die Kulturgrenzveränderungen ist eine Skizze auf gutem Schreibpapier in Aktenformat anzufertigen und es sind darin die veränderten Grenzen nach ihrer Lage einzuzichnen unter Angabe der Kulturarten und deren Antheilverhältnisse zur bezüglichen Gesamtfläche. Nach Beendigung des Fortführungstermins in einer Gemeinde hat der Fortführungsbeamte die gesamten Fortführungsverhandlungen unter Beifügung eines Verzeichnisses derselben an den Director der directen Steuern zur Prüfung einzureichen. Nach Erledigung der darüber eröffneten Prüfungsverhandlung werden durch den Director der directen Steuern in den im Katasterarchiv desselben beruhenden Mutterrollen - Parzellenregistern, Karten und Plänen die Veränderungen auf Grund der bezüglichen Veränderungslisten und Messurkunden gewahrt und letztere sodann dem zuständigen Fortführungsbeamten zur Berichtigung der bei den Gemeinden befindlichen Mutterrollen, Flurbücher, Karten und Pläne übersandt.

\*) Ob und in welchem Umfange über die letzteren Arbeiten von Seiten des Fortführungsbeamten besondere Aufzeichnungen beizubringen sind, dürfte bei dem Mangel näherer Vorschriften noch klar zu stellen sein.



Der Fortführungsbeamte hat mit der Berichtigung der (in den Gemeindearchiven beruhenden) Gemeindekataster seines Bezirks spätestens Mitte December eines jeden Jahres zu beginnen und dieselben bis zum Mai des nächsten Jahres zu beendigen. Die fraglichen Documente sind von Seiten des Bürgermeisters dem Fortführungsbeamten zuzusenden, der auf seinem Amtsbureau die Berichtigung bewirkt. Es erfolgt zunächst die Fortführung der Mutterrollen und des Flurbuches und im Anschlusse hieran die Berichtigung der Karten und Pläne. Bei der Fortführung der Mutterrolle ist zuerst die Löschung (Abschreibung) und sodann die neue Eintragung (Zuschreibung) zu bewirken. Sämmtliche Liegenschaften eines und desselben Eigenthümers werden unter einem Mutterrollenartikel zusammengefasst. Reicht das vorhandene Hauptblatt zur Aufnahme der Veränderungen nicht aus, so werden Beiblätter angereiht. Die Zuschreibung der Parzellen ist in der Ordnungsfolge der Flur und Nummer zu bewirken. Bei Aenderungen in dem Katasterreinertrag der Gebäude, oder in dem Bestande von Hofräumen, auf welche sich zur Steuer veranlagte Gebäude befinden, sind, auch wenn die Aenderung nur das eine Object zum Gegenstand hat, zur leichteren Erkennbarkeit der Zusammengehörigkeit, die Gebäude und der dazu gehörige Hofraum auf unmittelbar nach einander folgenden Zeilen fortzuschreiben. Die festgestellten Kulturveränderungen werden auf den bezüglichen Mutterrollenblättern nach Durchstreichung der bisherigen Angabe in der betr. Spalte vermerkt. Nach Wahrung sämmtlicher Veränderungen in der Mutterrolle wird die Verschnürung der Mutterrollenbände gelöst; alle Blätter, auf welchen sämmtliche Einträge gestrichen sind, werden ausgeschieden und die verbleibenden Mutterrollenblätter in alphabetischer Reihenfolge der Namen der Eigenthümer neu geordnet und mit den übrigen Bestandtheilen der Mutterrolle wieder verschnürt. Im übrigen erfolgt die Fortführung der Mutterrolle in der Hauptsache ähnlich wie in der bisherigen Weise.\*) Bei der Fortführung des Flurbuchs sind Streichungen überhaupt nicht vorzunehmen. Jedwede Aenderung, mit welcher nicht eine neue Nummerirung der betr. Parzelle verbunden, ist auf der nächstfolgenden freien Zeile nachzutragen. Hat eine Parzelle infolge irgend welcher Formveränderung oder aus sonstigen Anlässen eine oder mehrere neue Nummern erhalten, so werden die neuen Parzellen in unmittelbarer Folge auf die Eintragungen in der betreffenden Flur in der durch die Zähler der neuen Bruchnummern gegebenen Reihenfolge nachgetragen. In ähnlicher Weise wird verfahren in denjenigen Fällen, wo der für die Nachtragungen vorgesehene freie Raum eines Faches gefüllt ist. In dem Fache der bisherigen Stammparzelle ist in den ersten beiden Spalten auf diesen Nachtrag unter Beifügung des Etatsjahres mit rother Tinte kurz hinzuweisen,

\*) Zur Erleichterung der Verschnürung ist es wünschenswerth, dass die einzelnen Mutterrollenbände nicht mehr wie 200 Blätter enthalten; auch die Haltbarkeit des Formulars der Mutterrollenblätter lässt zu wünschen übrig.



z. B. ab 1887/88, Seite 127. Die festgestellten Kulturveränderungen werden in der Bemerkungsspalte des Flurbuchs unter Beifügung des Etatsjahres nachgetragen. Die Berichtigung der Karten und Pläne erfolgt auf Grund der Messurkunden, wobei die neuen Grenzen, Grenzmarken und Parzellennummern roth einzutragen und die bisherigen nicht mehr geltenden Aufzeichnungen in derselben Farbe zu durchkreuzen beziehungsweise durchzustreichen, Wohngebäude mit Karmin und andere Gebäude mit Sepiabrau zu schraffiren sind. In denjenigen (wenigen) Plänen, bei deren Herstellung die auf Grund der Berichtigung eingezeichneten Grenzen roth eingetragen sind, werden die neuen Grenzen, Grenzmarken und Parzellennummern mit blauer Tusche eingetragen. In die auf Grund der Stückvermessung angefertigten Karten werden die in den Messbriefen enthaltenen Messungszahlen in dem gleichen Umfange, wie bei der ursprünglichen Darstellung, mit rothem Karmin eingetragen während dies in den im Wege der einfachen Berichtigung ergänzten Plänen in der Regel unterbleibt. Nach Berichtigung der Gemeindekataster hat der Fortführungsbeamte sämtliche durch das Fortführungsgeschäft entstandenen Verhandlungen mit allen dazu gehörigen Anlagen und Belägen nebst einem für jede einzelne Gemarkung getrennt zu führenden Verzeichnisse dem Director der directen Steuern einzureichen, welcher die Unterlagen in Verwahrung zu nehmen hat.

## II. Verfahren bei den Fortführungsvermessungen.

Zur Erhaltung der Bücher und Karten bei der Gegenwart sind durch Vermessung festzustellen:

- a. alle in Folge von Rechtsgeschäften neuentscheidenden Grenzen;
- b. die in anderer Weise, namentlich in Folge von Naturereignissen (An- und Abschwemmungen etc.) dauernd veränderten Grenzen;
- c. die durch Neubau, Anbau oder Umbau entstandenen oder veränderten Gebädeflächen;
- d. soweit erforderlich, die hervortretenden materiellen Irrthümer im Kataster.

Die Kosten für die Vermessungen zur Aufnahme der in Folge von Rechtsgeschäften neuentstehenden Grenzen fallen den betr. Eigenthümern zur Last, während alle übrigen sich ergebenden Ergänzungsmessungen von dem zuständigen Fortführungsbeamten ohne besondere Entschädigung auszuführen sind. Ebenso hat der Fortführungsbeamte für die gelegentlich der Abhaltung des Fortführungstermines zu bewirkende Vervollständigung der Vermarkung der Vermessungspunkte eine besondere Gebühr nicht zu beanspruchen.\*) Ueber alle bei dem Feldmesser bzw. Fortführungs-

\*) Diese letztere Bestimmung wird sich schwerlich auf die Dauer aufrecht erhalten lassen, denn die diesfälligen Arbeiten werden sich umfangreicher gestalten und weit mehr Zeit beanspruchen, als vielleicht angenommen ist, und sich nicht so nebenbei abwickeln lassen.



beamten gestellten Anträge auf Errichtung von Messbriefen und Handrissen ist eine Vermessungs-Anmeldenachweisung nach vorgeschriebenem Muster zu führen. Sämmtliche bestallten und vereidigten Feldmesser in Elsass-Lothringen sind der Aufsicht der Kataster-Commission, in höherer Instanz der Aufsicht des Ministeriums, Abtheilung für Finanzen und Domänen, unterstellt und verpflichtet, über alle ihre Arbeiten ein Tagebuch unter Angabe der ausgeführten Arbeiten und Reisen, der darauf verwendeten Zeit und der Höhe der entstandenen Tagelöhne tageweise zu führen und solches auf Verlangen der Kataster-Commission und den Revisionsbeamten in Urschrift oder im Auszuge vorzulegen, eine Bestimmung, die in Bezug der nicht in Ausübung des Dienstes ausgeführten geometrischen Arbeiten auch auf die bei den Landes- und Reichsbehörden angestellten oder dauernd beschäftigten Feldmesser und nach einem besonderen Ministerialerlass auch auf die Steuer-Controleure gleichmässige Anwendung findet, mit der Maassgabe, dass die Vorlage des Tagebuches von letzteren in Urschrift am Schlusse eines jeden Jahres zu bewirken ist. Die Verwendung von Vermessungsgehilfen bei Vornahme von Vermessungen ist den Steuer-Controleuren nicht gestattet. Allen Fortführungs-Vermessungen müssen Copien aus den Katasterkarten und Plänen zu Grunde gelegt werden. Die Anfertigung dieser Anzüge kann in der Regel durch Uebertragung mittelst Pauspapier aus den Gemeindekatastern und Plänen erfolgen und nur bei Aufnahmen grösseren Umfangs oder wenn sonst Nützlichkeitsgründe dafür sprechen, hat die directe Entnahme der Anzüge aus den bei dem Herrn Director der directen Steuern beruhenden Karten oder Plänen unter Berücksichtigung der vorhandenen Messurkunden zu erfolgen, welche Arbeit durch den betr. Feldmesser bezw. Fortführungsbeamten selbst oder für seine Rechnung durch geeignete Kräfte bei der Direction der directen Steuern bewirkt werden kann. Sämmtliche entnommenen Grenzen etc. sind in den Copien mit schwarzer Tusche auszuziehen bezw. auszuschreiben. Der Anzug erhält den beizufügenden Maassstab der Urkarte bezw. Planes, sofern nicht die Umstände die Uebertragung in einem grösseren, innerhalb der Grenzen von 1:2 bezw. 4, 6, 8, 16 zu haltenden Maassstabverhältnisse erfordern. Die in den Karten, Plänen und sonstigen entsprechenden Unterlagen enthaltenen Messungszahlen sind in den Auszug in blauer Tusche zu übertragen. Die Ergebnisse der Vermessung und sonstigen Ermittlungen sind in Feldrissen darzustellen, welche im Felde mit Tinte und zwar für jede Messurkunde getrennt zu führen sind. Auf dem Feldriss hat der Feldmesser etc. anzugeben, dass und an welchem Tage er denselben im Felde geführt hat. Auf Grund der Feldrisse werden die Vermessungselaborate (Messungslinien und Messungszahlen) und die stattgefundenen Formveränderungen in rother Farbe in die Copie aus der Karte oder dem Plane eingetragen.

Vor der Ausführung der Vermessung hat der damit beauftragte Feldmesser etc. die bei derselben unmittelbar, oder wegen Grenzberichtigung



anstossender Grundstücke mittelbar hethelligten Grundeigenthümer in ortsühlicher Weise aufzufordern, die neu entstandenen oder durch örtliche Theilung etc. nen zu hestimmenden Grenzen anzuerkennen und im Einvernehmen mit den Grenznachbaren die etwa erforderlichen Greuzmarken (Steine etc.) zu setzen. Wer dieser Aufforderung sowie überhaupt jeder anderen in Gemässheit des Katastergesetzes an ihn ergangenen Ladung schuldhafter Weise nicht oder nicht rechtzeitig nachkommt, wird mit Geldstrafe bis zu 15 Mark bestraft. Für die Grenzmarken haben die Bethelligten vor der Vermessung zu sorgen. Zu der Vermarkung von Eigenthumsgrenzen sind mindestens 2 Feldgeschworene beizuziehen, welche unter Ansicht und nach Anleitung des Feldmessers etc. die Grenzmarken zu setzen haben. Stimmen die im Kataster dargestellten Eigenthumsgrenzen mit dem örtlichen Befund nicht überein, so sind, sofern die vorgefundene Abweichung in einem bis dahin unberücksichtigt gebliebenen Rechtsgeschäft, oder durch Naturereignisse, oder in einem materiellen Irrthum im Kataster begründet ist, die davon herührten Grundstücke mit aufzumessen. Die bethelligten Eigenthümer sind in solchen Fällen zu den Messungen heizuziehen und haben die stattgehabten Veränderungen in einer über das Sachverhältniss aufzunehmenden Verhandlung durch Unterschrift anzuerkennen. Von der Entdeckung eines materiellen Irrthums im Kataster ist von Seiten des betr. Feldmessers etc. dem Director der directen Steuern entsprechende Mittheilung zu geben. In allen übrigen Fällen ist, wenn das betr. Kataster hergestellt worden ist:

a. auf Grund einer Parzellarvermessung, nach den Bestimmungen des Katastergesetzes, die Karte maassgehend und nach dieser unter Zuziehung der Bethelligten und mindestens zweier Feldgeschworenen die Begrenzung im Felde richtig zu stellen,

b. im Wege einfacher Berichtigung, von Seiten des Feldmessers etc. an die betreffenden Grundhesitzer die Aufforderung zur Aeusserung darüber zu richten, oh hei der Vermessung der gegenwärtige Besitzstand zu Grunde gelegt und das Kataster hiernach berichtigt werden soll, oder die Eigenthumsgrenzen der betr. Parzellen nach dem Kataster wieder hergestellt werden sollen. Im ersteren Falle sind die hezüglichen Veränderungen mit in den Handriss aufzunehmen und von den Bethelligten unterschriftlich anzuerkennen. Einigen sich die Bethelligten über die Frage nicht, so bleibt für die Fortführungsvermessung der im Felde sich vorfindende gegenwärtige Besitzstand maassgehend, während die Einzeichnung der neuen Grenzen in die Plancopie unter Berücksichtigung der sich dahei ergehenden Abweichung zwischen der Vermessung und dem Plane und dementsprechend auch die Flächenberechnung und Vertheilung sich nach dem Kataster zu regeln hat. Die innerhalb einer Parzelle befindlichen, in der Karte oder dem Plan noch nicht dargestellten neuentstandenen oder veränderten Gebäudelflächen sind in allen Fällen, in welchen über diese Parzelle wegen sonstiger Veränderung



eine Messurkunde zu errichten ist, mit aufzumessen und in die Messurkunde einzutragen.\*\*) Was das eigentliche Messungsverfahren und die Flächeninhaltsberechnung anbelangt, so genügt der Hinweis, dass in Bezug darauf die neueren entsprechenden Vorschriften über den Messungsdienst bei der Katasterberreinigung analoge Anwendung zu finden haben.\*\*\*) Eine neue Nummerirung findet in allen Fällen statt, wo eine Parzelle eine Formveränderung irgend welcher Art erleidet und wo der Flächeninhalt einer Parzelle wegen eines Berechnungsfehlers berichtigt wird. Die Nummerirung erfolgt in fortlaufender und topographischer Reihenfolge der betr. Flur in Form eines Bruches, der die neue Nummer als Zähler und die bisherige Nummer der Stammparzelle im Nenner führt. Ist eine Parzelle nicht aus anderen im Kataster aufgeführten Parzellen, sondern in anderer Weise z. B. aus Wegen u. s. w. neu entstanden, so wird zur Bezeichnung ihrer Lage als Nenner die Nummer der zunächst gelegenen Parzelle unter Vorsetzung des Buchstabens O (Orientirung) aufgeführt; beispielsweise

1886  
O 32.

Die Nummerirung der Parzellen findet in allen Fällen durch den Fortführungsbeamten statt, welcher zu diesem Zweck zu führen hat: ein gemarknungsweise anzulegendes Nummernverzeichnis der wegen Formveränderung oder eines Berechnungsfehlers neu zu nummerirenden Parzellen, aus welchem zu jeder Zeit die letzte (höchste) Nummer jeder Flur der Gemarkung ersichtlich ist, und ferner ein Nummerregister für alle Gemarkungen seines Amtsbezirks, in welches erstmalig nach Herstellung des betr. Katasters und später alljährlich bei Schluss des Fortführungstermins die bezüglichlichen höchsten Parzellnummern einzutragen sind. Der Feldmesser hat die Nummerirung vorläufig nur mit Bleistift zu bewirken, mit der Maassgabe, dass als Zähler der Theilparzellen fortlaufende Buchstaben gewählt werden. Der Feldmesser hat die Messurkunde nebst Katasterauszug, Feldriss und Flächenberechnung alsbald dem Fortführungsbeamten zur Prüfung und Bewirkung der definitiven Nummerirung

\*) Mit der Erbauung von Wohngebäuden ist in der Regel auf dem Lande die Errichtung landwirthschaftlicher Nebengebäude verbunden. Solche Bauten gelangen nicht immer in einem Jahre zur Ausführung. Sie ziehen sich manchmal bis ins 2. und 3. Jahr der Bauperiode hinein und erst nachdem die Bauten vollständig fertig gestellt sind, wird die Abgrenzung des Hofraumes bewirkt. Zur Sicherung der Aufnahme und zur Vermeidung zweckloser Doppelarbeiten wird man gut thun, in solchen Fällen die geometrische Aufnahme erst im dritten Jahre nach der Erbauung der Wohngebäude in Verbindung mit ihrer Veranlagung zur Grundsteuer zu bewirken.

\*\*) Man wird sich dabei insbesondere zu vergegenwärtigen haben, dass bei dem im Wege der einfachen Berichtigung hergestellten Kataster in nahezu allen Fällen die Theilung nach dem Plane ein unrichtiges Resultat ergeben würde und daher zur Erlangung des erforderlichen Genauigkeitsgrades von einer Specialaufnahme nicht abgesehen werden darf und dass die gefundenen Berechnungsergebnisse, sofern nicht ein materieller Irrthum vorliegt, auf den bisherigen Stand des Katasters zurückzuführen sind.



portofrei einzusenden. Die Zeichnung in den Messurkunden darf nicht gebrochen werden. Der Fortführungsbeamte prüft die Arbeiten und sofern sie unvollständig, vorschriftswidrig oder unbrauchbar befunden werden, sind dieselben mit den gezogenen Prüfungsbemerkungen dem Director der directen Steuern vorzulegen, welcher dieselben alsdann entweder dem Feldmesser zur Ergänzung innerhalb einer angemessenen bestimmten Frist zurückgibt, oder als unbrauchbar verwirft. Im Falle des Befunds der Brauchbarkeit hat der Fortführungsbeamte unter auf der Messurkunde zu vollziehender Bescheinigung über die stattgehabte Prüfung selbe dem Feldmesser bzw. nach dessen Antrag den Betheiligten portofrei zurückzugeben, nachdem — und diese Bestimmung findet auch bezüglich der von dem Fortführungsbeamten selbst angefertigten Messurkunden gleichmässige Anwendung — die Einträge auf der 2. Seite der Messurkunde in eine besondere für jedes Etatsjahr und jede Gemarkung anzulegende Formveränderungsliste aufgenommen sind.

Die Unterlagen zu der Messurkunde (Katasterauszug, Feldriss und Flächenberechnung) werden von den Fortführungsbeamten zurückbehalten und bis zu ihrer Vorlage an den Director der directen Steuern aufbewahrt. Hinsichtlich der von den Fortführungsbeamten selbst angefertigten Messurkunden findet vor deren Anshändigung an die Betheiligten in der Regel eine Prüfung durch den Director der directen Steuern nicht statt. Die Einziehung der Gebühren von den Betheiligten bleibt den Feldmessern und Fortführungsbeamten selbst überlassen. Die Höhe der Gebühren regelt sich nach festen Gebührensätzen. Die Stener-Controleure und die im Dienste der Kataster-Commission stehenden Feldmesser dürfen jedoch nach einem besonderen Ministerialerlass von diesen Gebühren den zur Vorlage der Messurkunden Verpflichteten nur  $\frac{6}{10}$  in Anrechnung bringen, während für den übrigen Betrag die genannten Techniker eine billige Entschädigung aus Landesfonds, die jedoch keinesfalls über den  $\frac{4}{10}$ -Betrag der vollen tarifmässigen Sätze sich erstrecken darf, alljährlich gegen den Schluss des Jahres erhalten. Zur Gewinnung des erforderlichen Anhalts ist von den Fortführungsbeamten je eine Nachweisung über die von ihnen geprüften bzw. selbst angefertigten Messurkunden unter Angabe über den Umfang der Arbeiten, die Zeitdauer ihrer Ausführung etc. zu führen und bis zum 15. November eines jeden Jahres dem Director der directen Steuern einzureichen, der seinerseits in einer von ihm aufzustellenden Hauptnachweisung die Höhe der im einzelnen zu gewährenden Entschädigungen bis spätestens zum 15. December bei dem Ministerium, Abtheilung für Finanzen und Domainen, in Vorschlag bringt.



# Die Methode der kleinsten Quadratsummen als Bildnerin bestgewählter Mittelgrößen

von Professor **Vogler** in Berlin.

## I.

Die Ausgleichsrechnung hat bekanntlich die Aufgabe, überbestimmte oder solche Größen zu ermitteln, für welche eine mehr als ausreichende Anzahl von Beobachtungen vorliegt. Sobald diese Beobachtungen nicht völlig unter sich im Einklang stehen und sie dennoch sämtlich zur Berechnung der Unbekannten zugezogen werden sollen, ist jene Aufgabe eine ganz und gar vieldeutige und durch jede mögliche Combination der Beobachtungen zu lösen, mit der einzigen, aber unerlässlichen Einschränkung, dass die Lösung auch den Fall fehlerfreier, oder wenigstens widerspruchsfreier Beobachtungen, und mit richtigem Ergebniss, umfassen muss. Eine dieser Möglichkeiten vor den übrigen zu bevorzugen, kann nur auf Grund einer Maximal- oder Minimalwerthbetrachtung geschehen. Wir ziehen die einfachste, nächstliegende, natürlichste, folgerichtigste, zweckmässigste, brauchbarste Lösung vor, oder wir rechtfertigen unsre Wahl dadurch, dass sie den Unbekannten unter gewissen Bedingungen wahrscheinlichste Werthe, oder kleinste mittlere Fehler, oder grösste Gewichte verleiht.

Nur zum Schein können wir durch Einschränkung des allgemeinen Ausgleichsproblems dahin gelangen, ohne Anwendung der Lehre vom Grössten und Kleinsten unzweideutig bestimmte Werthe der Unbekannten anzugeben. Die Einschränkungen selbst sind es dann, welche wir als die natürlichsten, zweckmässigsten, folgerichtigsten etc. glaubten wählen zu müssen.

Stellen wir z. B. die Forderung auf, dass aus  $n$  direkten Beobachtungen  $l_1 \dots l_n$  einer Grösse  $X$  die Ausgleichsgrösse  $x$  als symmetrische und lineare Function der  $l$  gebildet werde und für den Fall widerspruchsfreier Beobachtungen mit diesen übereinstimme, so folgt aus

$$x = \alpha_0 + \alpha_1 l_1 + \dots + \alpha_n l_n,$$

damit die Zeiger der  $l$  vertauscht werden können ohne dass  $x$  seinen Werth ändert, die zu allen  $l$  symmetrische Form:

$$x = \alpha_0 + \alpha (l_1 + \dots + l_n).$$

Wenn nun, wie verlangt, für  $l_1 = l_2 = \dots = l_n = l$  auch  $x = l$  werden soll, so folgt zur Bestimmung von  $\alpha_0$  und  $\alpha$  die Bedingung:

$$\alpha_0 + (n\alpha - 1)l = 0,$$

welche unabhängig von  $l$  bestehen muss. Beliebige Werthe von  $l$  hier einzuführen ist aber nur zulässig, wenn gleichzeitig

$$\alpha_0 = 0 \quad \text{und} \quad n\alpha - 1 = 0,$$

somit  $x = \frac{1}{n}(l_1 + \dots + l_n)$  oder das arithmetische Mittel der Beobachtungen ist.



Mögen wir noch so sehr betonen, dass die zuvor aufgestellten Forderungen die nächstliegenden, natürlichsten etc. seien, wir haben doch das arithmetische Mittel nicht als die allein mögliche, sondern als die beste Lösung unter unendlich vielen möglichen ausgewählt. Und würden wir, was nicht ohne Interesse ist, den hier betretenen Weg weiter verfolgen und den Fall vornehmen, wo die Beobachtungen  $l$  sich auf Vielfache einer oder auf Aggregate von Vielfachen mehrerer Unbekannten beziehen, wir würden noch neuer Einschränkungen bedürfen, um für die Unbekannten zunächst unzweideutig bestimmte Werte zu berechnen, und wir könnten durch möglichst zweckmässige, thunlichst einfache etc. Wahl unserer Schranken zu denselben Werthen gelangen, welche die Methode der kleinsten Quadratsummen den Unbekannten ertheilt.

Solch ein schrittweises Vordringen zur Methode der kleinsten Quadratsummen ist nicht ohne weiteres zu verwerfen. Sind wir nun einmal gezwungen, unsere Ausgleichungsmethode unter unendlich vielen möglichen als die vorzüglichste darzulegen, so ist zwar nichts übersichtlicher und überzeugender als die Aufstellung eines allgemeinen Vergleichs-Maassstabes für den Vorzug einer Methode vor der anderen nebst dem mathematischen Nachweis, dass nach diesem Maassstab beurtheilt die gewählte die beste sei; aber angeschlossen erscheint es nicht, die Auswahl unter den möglichen Ausgleichungsverfahren schrittweise zu beschränken und jeden Schritt für sich als den gerade zweckmässigsten zu rechtfertigen, zmal wenn dadurch wichtige Eigenschaften der Ausgleichungsergebnisse scharf beleuchtet werden.

In jener übersichtlichen und überzeugenden Art hat Gauss zweimal die Methode der kleinsten Quadrate begründet. Das erste Mal 1809 in der *Theoria motus* stellt er diejenige Ausgleichungsmethode als die meistberechtigte hin, welche den Unbekannten der Ausgleichung wahrscheinlichste Werthe giebt, und er beweist, dass dies die genannte Methode thut, vorausgesetzt, dass die Beobachtungsfehler zufällige und dem sogenannten Gauss'schen Fehlergesetze unterworfen sind. Die Art, wie Gauss dieses Fehlergesetz ableitet, hat zu manchen Missverständnissen Anlass gegeben. Ausgehend von der Annahme, das arithmetische Mittel aus gleich genauen directen Beobachtungen sei wahrscheinlichster Werth der Unbekannten, findet er, dass sein Fehlergesetz gelten müsse; woraus umgekehrt nur zu schliessen ist, dass wenn jenes Fehlergesetz gilt, dem arithmetischen Mittel die Bedeutung des wahrscheinlichsten Werthes der Unbekannten zukommt, wenn nicht, nicht. Statt dessen bemühte man sich, diese Bedeutung allgemein nachzuweisen, dem Gauss'schen Fehlergesetz dadurch die Eigenschaft eines Naturgesetzes zuzuschreiben und jedem aus der Methode der kleinsten Quadratsummen hervorgehenden Ausgleichungswerth damit den Sinn eines wahrscheinlichsten zu geben. Dem entgegen lässt sich geltend machen, dass das Gauss'sche Fehlergesetz, wie Gauss selbst hervorhebt, günstigsten Falles nur einen Näherungsausdruck für



die wirklich stattfindenden Gesetze der Fehlerwahrscheinlichkeit darstellt, dass auch bei zufälligen Fehlern erhebliche Abweichungen von demselben denkbar sind, dass ferner das arithmetische Mittel allgemein als wahrscheinlichster Werth der Unbekannten nur dann nachweisbar ist, wenn bloss 2 gleich genaue directe Beobachtungen vorliegen. \*)

Die zweite Gauss'sche Begründung der Methode der kleinsten Quadratsummen in der *Theoria combinationis observationum*, 1821, definirt zunächst das Quadrat des mittleren Fehlers einer Beobachtung oder Function von Beobachtungen als den Durchschnittswerth der Quadrate aller möglichen wahren zufälligen Fehler von Beobachtungen oder Functionen von Beobachtungen derselben Gattung oder Entstehungsweise. \*\*) Auf Grund des mittleren Fehlers verglichen, sollen von mehreren Beobachtungen diejenigen als die brauchbarsten gelten, denen die kleinsten mittleren Fehler zukommen; von mehreren zulässigen Combinationen gegebener Beobachtungen diejenige als die günstigste, für welche sich der kleinste mittlere Fehler herausstellt. An der Hand dieses Vergleichsmaassstabes muss von allen Methoden, die Unbekannten einer Ausgleichungsaufgabe zu berechnen, diejenige als die beste bezeichnet werden, welche den letzteren kleinste mittlere Fehler ertheilt. Gauss weist nach, dass es die Methode der kleinsten Quadratsummen ist und bezeichnet die nach ihr berechneten Werthe der Unbekannten allgemein als günstigste (plansibelste). Günstigste Werthe liefert die Methode der kleinsten Quadratsummen immer, sobald die Beobachtungen nur von regelmässigen Fehlern befreit sind; wahrscheinlichste aber nur dann, wenn die Beobachtungsfehler ausserdem das Gauss'sche Gesetz befolgen.

Die Wahl des mittleren Fehlers zum Vergleich von Beobachtungen untereinander auf ihre Güte rechtfertigt Gauss damit, dass ein einfacherer und allgemeinerer Maassstab dafür nicht zu finden sei. Bei seiner Anwendung komme weder die Form des Fehlergesetzes noch die Anzahl der Beobachtungen in Frage. Darum ist ein Ausgleichungsergebniss nach der Methode der kleinsten Quadratsummen, auch wenn es nur aus wenigen Beobachtungen gezogen ward, dennoch das günstigste. Dies ist wesentlich gegenüber dem Beweis von Laplace, dass die Methode der kleinsten Quadratsummen immer wahrscheinlichste Werthe der Unbekannten liefert, wenn die Anzahl der auszugleichenden Beobachtungen unendlich gross wird.

---

\*) Den Beweis dafür giebt Glaisher in seiner lehrreichen Abhandlung: On the law of facility of errors of observations, and on the method of least squares, *Mem. Astron. Soc. of London*, 1872, XXXIX, pp. 75—124.

\*\*) Dem numerischen Betrag jenes theoretisch feststehenden mittleren Fehlers lässt sich durchaus nur näherungsweise beikommen.



Wie sehr Gauss seine zweite Begründung der Methode der kleinsten Quadratsummen der ersten vorzog, geht aus Bemerkungen hervor, welche er an Encke's Versuch knüpfte, das arithmetische Mittel aus gleich genauen directen Beobachtungen allgemein als wahrscheinlichsten Werth der Unbekannten nachzuweisen. Gauss schreibt unterm 26. August 1831 an Encke: „Nicht ohne Interesse habe ich aus Ihrem Briefe den Gang gesehen, den Sie zur Rechtfertigung des Verfahrens, das arithmetische Mittel zu nehmen, eingeschlagen haben. Ich finde diesen Gang sehr beifallswerth, insofern auf die Frage, was zu thun sei, eine von allen Betrachtungen der Wahrscheinlichkeitsrechnung ganz unabhängige Antwort gegeben werden soll. Nur kann ich nicht wohl einräumen, das, was man auf diese Art erhält, den wahrscheinlichsten Werth zu nennen. In der That ist die Aufgabe, den wahrscheinlichsten Werth zu finden, eine mathematisch ganz bestimmte, die aber ihrer Natur nach die Kenntniss des Fehlergesetzes voraussetzt und nur in dem einzigen Falle, wo dieses durch die Form  $e^{-kxx}$  ausgedrückt wird, auf die arithmetischen Mittel führt. Allgemein zu reden ist die Wahrscheinlichkeit des wahrscheinlichsten Werthes auch nur unendlich klein; nämlich wenn  $a$  der wahrscheinlichste Werth aus einer stetigen Gesamtheit ist, so bedeutet dies im Grunde nur so viel, dass die Wahrscheinlichkeit, der wahre Werth liege zwischen  $a - w$  und  $a + w$ , grösser ist als die Wahrscheinlichkeit, der wahre Werth liege zwischen irgend einem andern Paar ebenso weiter Grenzen, insofern  $w$  unendlich klein ist. Genau besehen hat aber eben deshalb solcher wahrscheinlichster Werth nur wenig praktisches Interesse, viel weniger als derjenige Werth, wobei der zu befürchtende Irrthum am wenigsten schädlich ist, daher ich (ausser andern freilich ebenso wichtigen oder noch viel wichtigeren Gründen) dies zweite mit dem ersten ja nicht zu verwechselnde Princip vorgezogen habe.“ (Bruhns, Johann Franz Encke, sein Leben und Wirken, Leipzig 1869, S. 237.) Aehnliches schreibt Gauss gelegentlich auch an Bessel.

Das Gauss'sche Bedenken betreffs der unendlich nahen Grenzen  $a - w$  und  $a + w$  wird indessen von Andrae in dem Werke über die dänische Gradmessung gehoben. (Den Danske Gradmaaling, Band I, S. 556 bis 561). Wenn, unter Annahme des Gauss'schen Fehlergesetzes,  $a$  der wahrscheinlichste Werth einer Unbekannten der Angleichung,  $a + x$  ein beliebig davon abweichender Werth derselben ist, so zeigt Andrae, dass die Wahrscheinlichkeit auch dieses Werthes proportional sei dem Ausdruck:  $e^{-kxx} dx$ . Das Integral desselben, zwischen den Grenzen  $x - g$  und  $x + g$  genommen, wobei  $g$  ein willkürlich gewähltes endliches Intervall vorstellt, ist der Wahrscheinlichkeit proportional, dass der wahre Werth zwischen eben diesen Grenzen liege, und wird ein grösstes für  $x = 0$ , wie die Auffassung der Gleichung

$$y = e^{-kxx}$$

als Curve und des Integrals als Fläche lehrt.



Damit ist bewiesen, dass die Wahrscheinlichkeit, der wahre Werth liege zwischen  $a - g$  und  $a + g$  und zwar für beliebige endliche Werthe von  $g$ , grösser ist als die Wahrscheinlichkeit, der wahre Werth liege zwischen irgend einem andern Paar ebensoweit von einander entfernter Grenzen.

Ungelöst bleibt der Anstand, dass das Gauss'sche Fehlergesetz nie in aller Strenge, wenn auch meist mit grosser Annäherung, dem wirklichen Gesetz der Fehlerwahrscheinlichkeit entsprechen wird. Zwar lässt sich die Anwendung der Methode der kleinsten Quadratsummen auf Beobachtungen, deren Fehlergesetz unbekannt, noch immer rechtfertigen mit der Hoffnung, dass wenigstens im günstigen Falle wahrscheinlichste und, im Sinne des Andrae'schen Nachweises, unbedingt vortheilhafteste Werthe der Unbekannten zu gewinnen. Aber dass solche unter allen Umständen gewonnen würden, kann man offenbar weder gemäss der von Gauss ausgesprochenen noch in der von Andrae erweiterten Bedeutung des „wahrscheinlichsten Werthes“ behaupten.

Es ist immerhin wichtig, dass von zwei so verschiedenen Gesichtspunkten aus, als die beiden Gauss'schen Begründungen aufstellen, die Methode der kleinsten Quadratsummen als das vorzüglichste Ausgleichungsverfahren erscheint, sowie dass alle sonstigen Ableitungsversuche zu demselben Ergebniss gelangen. Man könnte jene Methode daher als etwas Gegebenes betrachten und die einzelnen Begründungen danach beurtheilen, ob sie und welche wichtigen Eigenschaften der Ausgleichungsergebnisse sie uns nachweisen. So aufgefasst, ist die zweite Gauss'sche Begründung für den Geodäten von besonderem Interesse. Denn da seine Arbeiten nicht bloss der wissenschaftlichen Forschung sondern namentlich dem praktischen Leben zu dienen haben, so sind dieselben nicht nur nach der Genauigkeit ihres Endergebnisses, sondern auch nach den darauf verwendeten Kosten zu beurtheilen. Es liegt auf der Hand, dass eine Vermehrung der Beobachtungen über die zur Bestimmung der Unbekannten nothwendige Anzahl hinaus mit Kostenzuwachs verknüpft ist und es wird uns daran gelegen sein, daraus wenigstens den grössten Nutzen zu ziehen. Nun giebt es Zahlen, nämlich die Reciproken der Quadrate der mittleren Fehler, Gewichte genannt, die dem Nutzwert der Beobachtungen oder Unbekannten, auf welche sie sich beziehen, direct proportional sind, insofern die Genauigkeit einer Grösse vom Gewicht  $n$  erst durch Mittelbildung aus  $n$  gleichartigen Grössen vom Gewicht Eins gewonnen werden könnte. In dem Beweis, dass die Resultate der Methode der kleinsten Quadratsummen oder der strengen Ausgleichungsmethode, wie sie oft genannt wird, mit kleinstmöglichen mittleren Fehlern behaftet sind, ist zugleich der andere enthalten, dass ihre Gewichte Maxima werden, somit aus den Beobachtungen der grösstmögliche Nutzen gezogen wird.

Damit ist nicht gesagt, dass geodätische Aufnahmen unter allen Umständen streng ausgeglichen werden sollen. Auch Näherungsmethoden



lassen sich rechtfertigen, und zwar dann, wenn die Gewichte, welche sie den Unbekannten der Ausgleichung ertheilen, unter Anwendung des strengen Verfahrens nicht in demselben Verhältniss wachsen, als die Kosten der Aufnahme durch die rechnerische Mehrarbeit. Ferner dann, wenn auf Grund von mühelosen Näherungsrechnungen dem Resultat bereits die erforderliche Genauigkeit gegeben werden kann. Eine Steigerung des Gewichtes durch strenge Angleichung wäre im ersten Falle unverhältnissmässig theuer, im zweiten überflüssig. Es ist nicht ausgeschlossen, dass geschickt erdachte, nachweislich abkürzende Näherungsverfahren mit der Zeit an Stelle der jetzt den Vermessungsvorschriften einverleibten strengen Rechnungen treten, wenn Untersuchungen nach dem angedeuteten Ziele hin ihre Berechtigung bezeugen. Die Behauptung, dass die Methode der kleinsten Quadratsummen sich nur zur Anwendung auf wissenschaftliche Probleme eigne, bietet für solche Untersuchungen allerdings nicht genügenden Ersatz, und um so weniger wenn man der Praxis kein besseres Ausgleichungsverfahren vorzuschlagen hat, als etwa die Auswahl unter den Beobachtungen. Man übersehe nicht, dass gerade die Praxis nur solche Methoden brauchen kann, welche gleichartige Beobachtungen auch vollkommen symmetrisch verwerthen, damit verschiedene Rechner ohne Verkehr miteinander dasselbe Resultat finden können. Schon daraus erklärt es sich, warum der praktische Geodät, wenn er sie nur erst anwenden gelernt hat, mit der strengen Ausgleichungsrechnung erfahrungsgemäss sich leichter befreundet, als beispielsweise der wissenschaftlich experimentirende Physiker. Wenn dieser eine Beobachtungsreihe gemacht und ein willkürliches Verfahren, die Beobachtungen zu combiniren, für bequem und ausreichend befunden hat, so braucht er nur jene Reihe und sein Verfahren zu veröffentlichen und darf füglich verlangen, dass, um seine Berechnung zu prüfen, ein anderer Gelehrter sich zu demselben Rechnungsverfahren bequeme. Man denke sich aber eine derartige Behandlungsweise von Ausgleichungsaufgaben in einem Vermessungs-Bureau zugelassen und man wird ermessen, wie zeitrauend und wie kostspielig alle Controlrechnungen werden müssen. Nicht der geringste unter ihren Vorzügen ist es, dass die Methode der kleinsten Quadratsummen, kraft ihrer symmetrischen Verwerthung der Beobachtungen, in sich selbst gute Controlen bietet.

(Schluss folgt.)



# Ueber eine Aufgabe aus der Theorie der Maxima und Minima.

Von Professor L. Kiepert in Hannover.

Ist ein Dreieck  $ABC$  mit den Seiten  $a, b, c$  und den Winkeln  $\alpha, \beta, \gamma$  seiner Lage nach gegeben, so findet man nach dem Pothenot'schen Verfahren die Lage eines vierten Punktes  $P$  (Fig. 1.), indem man die drei Winkel

$$BPC = x, CPA = y, APB = z$$

misst, sie auf den Horizont ausgleicht und dann mit irgend zweien der ausgeglichenen Winkel die Coordinaten des Punktes  $P$  bestimmt.

Der mittlere Fehler  $M$  für die Lage des Punktes  $P$  ergibt sich dann aus der Gleichung (vergl. Jordan, Handbuch der Vermessungskunde, Seite 134, Gl. [5]),

$$(1) \quad M^2 = \frac{D^2}{P^4} \frac{A^2 B^2 C^2}{a^2 b^2 c^2} \frac{p_1 A^2 a^2 + p_2 B^2 b^2 + p_3 C^2 c^2}{p_2 p_3 + p_3 p_1 + p_1 p_2} (\delta)^2.$$

Dabei ist  $D$  der Durchmesser des dem Dreieck  $ABC$  umschriebenen Kreises,  $P^2$  die Potenz des Punktes  $P$  in Bezug auf diesen Kreis,

$$A = AP, B = BP, C = CP$$

sind die Abstände des Punktes  $P$  von den Ecken des Dreiecks,  $p_1, p_2, p_3$  die Gewichte für die Messung der drei Winkel  $x, y, z$  und  $(\delta)$  der mittlere Fehler dieser Winkelmessung. Nun kann man (nach einer Mittheilung von Professor Jordan) die Winkelgewichte  $p_1, p_2, p_3$  auch in Richtungsgewichte  $q_1, q_2, q_3$  überführen; man kann nämlich setzen:

$$(2) \quad \begin{cases} q_1 = \frac{1}{p_1} (p_2 p_3 + p_3 p_1 + p_1 p_2), \\ q_2 = \frac{1}{p_2} (p_2 p_3 + p_3 p_1 + p_1 p_2), \\ q_3 = \frac{1}{p_3} (p_2 p_3 + p_3 p_1 + p_1 p_2), \end{cases}$$

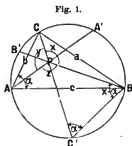
dann sind  $q_1, q_2, q_3$  die Gewichte, welche den Richtungen der drei Geraden  $AP, BP, CP$  nach der Ausgleichung entsprechen. Dadurch erhält die Gleichung (1) die einfachere Form

$$(3) \quad M^2 = \frac{D^2}{P^4} \frac{A^2 B^2 C^2}{a^2 b^2 c^2} \left( \frac{A^2 a^2}{q_1} + \frac{B^2 b^2}{q_2} + \frac{C^2 c^2}{q_3} \right) (\delta)^2.$$

Für Aufnahmen mit dem Messtische ist unter gewissen Umständen die Annahme berechtigt:

$$(4) \quad q_1 = A^2, \quad q_2 = B^2, \quad q_3 = C^2,$$

folglich ist dann





$$(5) \quad M^2 = \frac{a^2 + b^2 + c^2}{a^2 b^2 c^2} D^2 (\delta)^2 \cdot \frac{A^2 B^2 C^2}{P^4}.$$

Damit also  $M$  möglichst klein wird, muss die Lage des Punktes  $P$  so bestimmt werden, dass der Ausdruck

$$(6) \quad K = \frac{A \cdot B \cdot C}{P^2}$$

ein Minimum wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe, deren geodätische Bedeutung wir im Vorstehenden in der Hauptsache dargelegt haben, verlängere man die drei Geraden  $AP$ ,  $BP$ ,  $CP$ , bis sie bez. den umschriebenen Kreis zum zweiten Male in den Punkten  $A'$ ,  $B'$ ,  $C'$  schneiden, und bezeichne die Strecken  $PA'$ ,  $PB'$ ,  $PC'$  bez. mit  $A'$ ,  $B'$ ,  $C'$ . Es ist dann also

$$(7) \quad P^2 = A \cdot A' = B \cdot B' = C \cdot C'$$

und

$$(8) \quad K = \frac{B \cdot C}{A} = \frac{C \cdot A}{B'} = \frac{A \cdot B}{C'}.$$

Der Winkel  $x$  ist Aussenwinkel des Dreiecks  $PBC'$  und deshalb gleich der Summe der beiden Winkel  $PBC'$  und  $C'$ . Der Peripheriewinkel  $C'$  steht aber auf dem Bogen  $BC$  und ist deshalb gleich  $\alpha$ ; daraus folgt:

$$PBC' = x - \alpha$$

und

$$B : C' = \sin \alpha : \sin (x - \alpha),$$

also

$$(9) \quad K = \frac{A \sin \alpha}{\sin (x - \alpha)} = \frac{B \sin \beta}{\sin (y - \beta)} = \frac{C \sin \gamma}{\sin (z - \gamma)}.$$

Da  $\sin \alpha$ ,  $\sin \beta$ ,  $\sin \gamma$  gegebene Grössen sind, so kommt es nur darauf an, die beiden Grössen  $A$  und  $x$  so zu bestimmen, dass

$$\frac{A}{\sin (x - \alpha)}$$

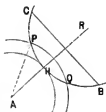
möglichst klein wird.

Ist  $A$  gefunden, so liegt  $P$  auf einem Kreise, der mit dem Radius  $A$  um den Punkt  $A$  beschrieben ist; kennt man den Winkel  $x$ , so liegt  $P$  auf einem Kreise, der über der Sehne  $BC$  den Peripheriewinkel  $x$  fasst. (Fig. 2.)

Da diese beiden Kreise den Punkt  $P$  gemein haben sollen, so müssen sie sich entweder schneiden oder berühren. Es lässt sich aber sehr leicht zeigen, dass der Ausdruck  $K$  nur dann ein Minimum sein kann, wenn sich die Kreise berühren.

Hätten nämlich die beiden Kreise zwei Punkte  $P$  und  $Q$  gemeinsam (Fig. 2.), so könnte man die

Fig. 2.





Grösse  $\frac{A}{\sin(x-\alpha)}$  sofort verkleinern, indem man den Punkt  $P$  nach dem Punkte  $H$  verlegt, in welchem die Centrallinie  $AR$  der beiden Kreise den Kreis um  $R$  trifft.

Bezeichnet man also mit  $R, S, T$  die Mittelpunkte der drei Kreise, welche bez. durch die Punkte  $B, C$  und  $P$ ; durch  $C, A$  und  $P$ ; durch  $A, B$  und  $P$  hindurchgehen, so muss  $P$  in gerader Linie liegen mit  $A$  und  $R$ , ebenso mit  $B$  und  $S$  und endlich auch mit  $C$  und  $T$ , d. h. die drei geraden Linien  $AR, BS, CT$  müssen sich im Punkte  $P$  schneiden. (Fig. 3.)

Jetzt sind die gleichschenkligen Dreiecke  $ASP$  und  $BRP$  einander ähnlich, weil ihre Basiswinkel bei  $P$  Scheitelwinkel sind. Deshalb sind die Centriwinkel

$ASP$  und  $BRP$

einander gleich, folglich auch die Peripheriewinkel

$ACP$  und  $BCP$ ,

die bez. auf denselben Bögen  $AP$  und  $BP$  stehen, d. h. die Gerade  $CP$  halbt den Dreieckswinkel  $\gamma$ .

Ebenso halbiren die Geraden  $AP$  und  $BP$  die Dreieckswinkel  $\alpha$  und  $\beta$ ; der Punkt  $P$  ist also der Mittelpunkt des dem Dreieck eingeschriebenen Kreises.

Liegt  $P$  in dem Mittelpunkte eines der drei Kreise, welche dem Dreieck angeschrieben sind, und nennt man die Mittelpunkte der Kreise, welche bez. durch  $B, C$  und  $P$ , durch  $C, A$  und  $P$ , durch  $A, B$  und  $P$  gehen, wieder  $R, S, T$ , so ist  $P$  auch hier der Schnittpunkt der drei geraden Linien  $AR, BS$  und  $CT$ ; es kommt ihm aber nicht mehr die Eigenschaft des Minimums zu, weil sich die Kreise um  $A$  und  $R$ , um  $B$  und  $S$ , um  $C$  und  $T$  paarweise *einschliessend* berühren.

Läge z. B. der Punkt  $P$  in  $P_1$ , dem Mittelpunkte des der Seite  $BC$  angeschriebenen Kreises, so würde

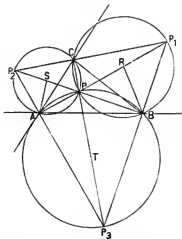
$$\frac{AP_1}{\sin(x-\alpha)}$$

sogar für diesen Werth von  $x$  ein Maximum sein.

Dasselbe gilt von den Mittelpunkten  $P_2$  und  $P_3$  der beiden Kreise, welche bez. den Seiten  $CA$  und  $AB$  angeschrieben sind; denn diese geben für den betreffenden Werth von  $y$  resp.  $z$  ein Maximum von

$$\frac{BP_2}{\sin(y-\beta)} \text{ bez. } \frac{CP_3}{\sin(z-\gamma)}.$$

Fig. 3.





Lässt man aber die Winkel  $x$ ,  $y$ ,  $z$  veränderlich, so haben die Punkte  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  weder die Eigenschaft des Minimums, noch die Eigenschaft des Maximums.

Hannover, den 3. December 1886.

Kiepert.

## Kleinere Mittheilungen.

### Genauigkeit der Kanal-Waage.

Obgleich die Kanal-Waage beim Nivelliren ausser Gebrauch gekommen ist, möchten wir doch folgenden kleinen Versuch mittheilen, welcher gelegentlich gemacht wurde.

Es war ein Instrument mit zwei Glascylindern von 5,5 cm Durchmesser, im Abstand von 71 cm. Eine Latte mit Decimeter-Theilung wurde in 12 m Abstand von der Kanal-Waage gestellt, und längs der beiden Wasserspiegel in den Cylindern von 13 Studirenden nach einander abgelesen. Um Unablässigkeit der Ablesungen zu sichern, gingen die Beobachter in langsamer Reihe, und schrieben stillschweigend ihre Ablesungen auf Zettel. Dieses gab folgendes:

	dm		dm
Peters.....	11,4	Tennie .....	11,6
Huhn.....	(12,5) 11,5	Schivkowitsch.....	11,7
Meisner.....	11,4	Jensen .....	11,5
Stapel.....	11,7	Banič .....	11,5
Northe .....	11,8	Popowič .....	(12,8) 11,5
Hoeck.....	11,6	Heymann .....	11,5
Todsen.....	11,5		

Gesamtmittel = 11,56 dm.

Die in Klammer gesetzten Werthe sind verworfen und nachher durch die danebenstehenden ersetzt.

Rechnet man in üblicher Weise den mittleren Fehler einer Ablesung, so findet man:

$$m = \pm 12 \text{ mm}$$

Die Zielweite war 12 m, also ist der mittlere Zielfehler als Winkel:

$$d = \frac{0,012}{12} \rho = \pm 3,4'.$$

Für manche Zwecke würde diese Genauigkeit genügen. Wenn die Kanal-Waage überhaupt functionirt, so kann sie ihrer Natur nach keinen störenden constanten Fehler haben, im Gegensatz zu einem Libellen-Instrument, bei dem vielleicht die Libelle und das Fernrohr nicht parallel sind, ohne dass der Messende es weiss. Da ferner eine



wasserdichte Verbindung zweier Glaszylinder mit den geringsten Hilfsmitteln und Kosten herzustellen ist, so könnte man es auffällig finden, dass dieses einfache Nivellir-Werkzeug nicht mehr gebraucht wird.

Der Grund scheint weniger in der geringeren Genauigkeit als in der Unhandlichkeit des Werkzeuges, namentlich beim Transport, im Verschütten des Wassers u. s. w., zu liegen.

Immerhin könnte z. B. ein Ingenieur auf abgelegener Baustelle, bei ausnahmsweise fehlendem Libellen-Instrument, in einer improvisirten Kanal-Waage sich einen Ersatz verschaffen, der zu Querprofilen für Erdarbeiten und ähnliche Zwecke genügt. J.

### Logarithmisch-trigonometrische Tafeln für neue Kreistheilung.

Infolge der Aufforderung von S. 56 d. Zeitschr. ist Folgendes eingegangen:

Die Anordnung der Tafel I und II der 6stelligen Logarithmen (A. Th.) von Bremiker finde ich sehr praktisch und ich glaube, dass für neue Tafeln diese Anordnung entsprechend verwerthet werden sollte. Hierzu möchte ich aber im Interesse des praktischen Rechners in Tafel I den Wegfall der Seitenzahlen (wenigstens an dem Platze, an dem sie z. Z. stehen) wünschen und an deren Stelle die ersten Zahlen und die 2 oder 3 ersten Ziffern der Logarithmenmantissen, also wie nebenstehend angedeutet finden.

5300		5350
72 — 92 —		— 93 — 72
5300.....		5350.....
01.....		51.....
.....		.....

In der von mir früher vielfach benutzten Borda'schen 7stelligen Tafel neuer Th. hat ein alter Praktikus, Obergeometer Widmann, obige Nachträge handschriftlich gemacht und ich habe dieselben bewährt erfunden beim schnellen Rechnen. Hierdurch wird eben erzielt, dass beim Aufschlagen das Buch nicht stets nahezu geöffnet werden muss, wie dies bei den meisten derzeitigen Tafeln nöthig ist. Selbstverständlich zeigen sich hierbei die Zahlen in der *rechten oberen* Ecke vom Werthe. Die Tafel II könnte eine entsprechende Einrichtung etwa durch Heraussetzen der Gradzahlen erhalten. Es würde mich freuen, in den zu erwartenden Tafeln vorstehende Anregung berücksichtigt zu sehen.

Vermessungscommissar Steiff.



Als zweiten Beitrag zur Sammlung verschiedener Anschauungen über die vorliegende Frage sei hier eine Form abgedruckt, welche Verfasser in solchem Falle für die beste hält.

—	log sin	Diff.	log tang	Diff.e.	log cotg	log cos	Diff.	—
50	9.76 448	10	9.85 407	14	0 14 593	9.91 042	5	50
51	9.76 458	10	9.85 421	15	0.14 579	9.91 037	5	49
52	9.76 468	9	9.85 436	14	0.14 564	9.91 032	5	48
53	9.76 477	10	9.85 450	15	0.14 550	9.91 027	5	47
54	9.76 487	9	9.85 465	14	0.14 535	9.91 022	5	46
55	9.76 496	10	9.85 479	14	0.14 521	9.91 017	5	45
56	9.76 506	9	9.85 493	15	0.14 507	9.91 012	5	44
57	9.76 515	10	9.85 508	14	0.14 492	9.91 007	5	43
58	9.76 525	9	9.85 522	15	0.14 478	9.91 002	4	42
59	9.76 534	10	9.85 537	14	0.14 463	9.90 998	5	41
60	9.76 544	9	9.85 551	14	0.14 449	9.90 993	5	40
61	9.76 553	10	9.85 565	15	0.14 435	9.90 988	5	39
62	9.76 563	9	9.85 580	14	0.14 420	9.90 983	5	38
63	9.76 572	10	9.85 594	15	0.14 406	9.90 978	5	37
64	9.76 582	9	9.85 609	14	0.14 391	9.90 973	5	36
65	9.76 591	10	9.85 623	14	0.14 377	0.90 968	5	35
66	9.76 601	9	9.85 637	15	0.14 363	9.90 963	5	34
67	9.76 610	10	9.85 652	14	0.14 348	9.90 958	4	33
68	9.76 620	9	9.85 666	15	0.14 334	9.90 954	5	32
69	9.76 629	10	9.85 681	14	0.14 319	9.90 949	5	31
70	9.76 639		9.85 695		0.14 305	9.90 944		30

Jordan.

### Die Kataster-Neumessung in Elsass-Lothringen

wird im Accord nach einem Tarif ausgeführt, welcher in der Elsass-Lothringischen Zeitung vom 9. Juli 1884 veröffentlicht, und daher Jedermann zugänglich ist. Wenn nun von unsern Collegen im Reichslande schwere Klagen und sogar Nothschreie bis zu uns herüber tönen, so liegt es nahe auf solche zu erwidern: Ihr hättet die Augen öffnen sollen ehe Ihr dorthin ginget! Andererseits muss anerkannt werden, dass ein Tarif erst durch seine Anwendung auf den einzelnen Fall Sinn und Bedeutung erhält, und dass unsere Collegen aus allen Theilen des deutschen Reiches im Vertrauen auf die Reichsregierung dorthin gegangen sind. Auch der beste Tarif kann durch unrichtige Anwendung schlechte Wirkung schaffen; wir können also aus dem Tarif allein ein bestimmtes Urtheil über die Einträglichkeit der Arbeiten uns nicht bilden, wenn wir auch von 2 Positionen desselben für die Stückvermessung ohne Weiteres sagen müssen, dass sie uns unhaltbar erscheinen. Lfd. Nr. 44 Art. 6 giebt die Arbeiten an, welche von dem Stückvermesser verlangt werden:

Für die Stückvermessung, sowie für alle hiermit zusammenhängenden Arbeiten, insbesondere für die Entnahme von Pausen aus den seit-



herigen Gemarkungs-Plänen; für die Ermittlung der Eigenthümer; für die Feststellung der Gewanubezeichnungen und der Kulturarten; für die vollständige Detailaufnahme mit Einschluss der Controlirung aller Messungszahlen, insbesondere auch der Nachmessung sämtlicher auf den Steinlinien pp. ermittelten Breiten der Eigenthumsstücke und für Messung der zur Berechnung der Flächeninhalte aus Originalzahlen erforderlichen, besonderen Maasse; für die Ausarbeitung der Stückvermessungshandrisse, sowie der Flurübersichten; für das Eintragen der alten Parzellen-Nummern in die Stückvermessungshandrisse; für die Berichtigung und den vollständigen Abschluss der Besitzstandsnachweisung; für die vorläufige Parzellen-Nummerirung; für die Verlesung der Ergebnisse der Stückvermessung; endlich für die Erledigung aller etwaigen Messungsanstände werden folgende Werthe gezahlt:

Tarif	a. für je 100 Parzellen				b. für je 100 h Mark
	von weniger als 0,2 h und für je 100 Gebäude- flächen	von 0,2 bis 0,5 h	von 0,5 bis 0,8 h	von 0,8 h und mehr	
	Mark	Mark	Mark	Mark	
45 Preis I	30	40	55	75	45
46 „ I a	35	50	70	95	55
47 „ II	40	60	85	115	65
48 „ II a	45	70	100	135	75
49 „ III	50	80	115	160	85
50 „ III a	55	90	130	185	100
51 „ IV	65	105	150	215	115
52 „ IV a	75	120	170	245	130
53 „ V	85	135	190	275	145
54 „ V a	95	150	210	305	160

Die Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Vereins 1887 S. 26, welcher wir das Vorstehende entnehmen, macht hierzu die Bemerkung, dass diese Preise zu nieder bemessen seien. J.

## Literaturzeitung.

*Die Wagner-Fennel'schen Tachymeter des mathematisch-mechanischen Instituts von Otto Fennel in Cassel 1886. Kommissionsverlag von Julius Springer, Berlin.*

Der *Wagner-Fennel'sche* Tachymeter ist zur Reduction der geneigten Entfernungen auf den Horizont und zur Ermittlung der Höhen der anvisirten Punkte, ähnlich dem *Kreuter'schen* Tachymeter, mit einem Projectionsapparat in folgender Weise versehen:

An dem zum Distanzmessen eingerichteten Fernrohr ist durch zwei



Arme ein mit einem Längenmaassstabe versehenes Lineal so befestigt, dass dessen Oberkante parallel zur Visirlinie des Fernrohres ist, während die Seitenflächen in vertikalen Ebenen parallel zu derselben Visirlinie liegen. Auf diesem Lineal lässt sich ein durch selbstwirkende Federhemmung verstellbarer Schieber bewegen, an dem zwei Nonien angebracht sind. Der obere Nonius ist um eine Axe drehbar, so dass er bei jeder Lage des Fernrohres vertikal gestellt werden kann, wohingegen der untere Nonius parallel dem Längenmaassstabe ist. Nahezu senkrecht unter dem genannten Lineal ist ein zweites, ebenfalls mit einem Längenmaassstabe versehenes Lineal horizontal befestigt. Auf der Oberkante des letzten Lineals ist mittels Rollen ein rechtwinkeliges Dreieck verschiebbar, dessen vertikale Kathete wieder einen Maassstab trägt, der in der Ebene des oberen Nonius liegt und so gestellt werden kann, dass mit diesem Nonius gleich die Höhe des anvisirten Punktes über irgend einem angenommenen Horizont abgelesen wird. Mittels eines Nonius neben dem horizontalen Maassstabe werden die auf den Horizont reducirten Entfernungen abgelesen. Das Fernrohr von 35 cm Brennweite und einer 31maligen Vergrößerung kann sowohl leicht umgelegt als auch mit dem Ocularende durchgeschlagen werden und ist, damit das Instrument auch zum genauen Nivelliren benutzt werden kann, noch mit einer Reversionslibelle versehen. Der zum Repetiren eingerichtete Horizontalkreis ist entweder sexagesimal in Drittelgrade mit Nonien zu 30" oder centesimal in Halbgrade mit Nonien zu 1' getheilt.

Ausserdem werden in demselben Institut noch Instrumente mit Bussole statt des Horizontalkreises und Tachygraphometer — eine Verbindung des erläuterten Projectionsapparates mit der Messtischkippregel — angefertigt. Alle drei Arten sind mit ihrer Prüfung und Berichtigung ausführlich beschrieben.

Obgleich eine Reihe beflurwortender Gutachten über die Leistungsfähigkeit des *Wagner-Fennel'schen* Tachymeters von praktischen Geometern der Broschüre angehängt sind, so weichen davon doch bei anderen Geometern die Ansichten über die Vorzüge eines Instrumentes mit Projectionsapparat ab, weil damit, abgesehen von dem unbequemen Schiefhalten der Latte, die theurere Feldarbeit doch beträchtlicher in die Länge gezogen wird und die Reductionen, welche ein einfacher Tachymeter-theodolit mit Höhenkreis erfordert, mittelst geeigneter Tabellen in äusserst geringer Zeit auszuführen sind.

*Petzold.*

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

Die Königlich Preussische Landes-Triangulation, Polar-Coordinationen, Geographische Coordinationen und Höhen sämmtlicher von der Landes-



aufnahme bestimmten Punkte. Elfter Theil: Regierungsbezirk Bromberg und der südlich vom 53. Breitengrad gelegene Theil des Regierungsbezirks Marienwerder. Herausgegeben von der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme mit 9 Beilagen. Berlin, 1886, im Selbstverlage. Zu beziehen durch die Königliche Hof-Buchhandlung von E. S. Mittler & Sohn, Kochstrasse Nr. 69/70.

Die Wagner-Fennel'schen Tachymeter des mathematisch-mechanischen Instituts von Otto Fennel in Cassel. Cassel, 1886. Commissions-Verlag von Julius Springer, Berlin N., Monbijouplatz 3.

## Vereins-Angelegenheiten.

### Cassenbericht für das Jahr 1886.

Der Deutsche Geometer-Verein zählte mit Anfang des Jahres 1886 nach dem in Heft 3 Seite 78 der Zeitschrift für Vermessungswesen pro 1886 veröffentlichten Cassenbericht 1118 Mitglieder.

Im Laufe des Jahres sind dem Vereine neu beigetreten 55 Mitglieder.

Den Mitgliedsbeitrag haben 1095 alte und 54 neue Mitglieder entrichtet, 8 sind gestorben und 28 haben ihren Austritt angemeldet; so dass mit Anfang des Jahres 1887 der Deutsche Geometer-Verein nach Hinzuzählung der 12 beitragsfreien Zweigvereine und Abrechnung der gestorbenen und ausgetretenen 1125 Mitglieder zählt.

Nen eingetreten sind aus dem Innlande 49 Mitglieder, nämlich:

aus Bayern . . . . .	8
„ Elsass-Lothringen. . .	2
„ Mecklenburg . . . . .	1
„ Preussen . . . . .	32
„ Sachsen . . . . .	3
„ Sachsen-Altenburg . .	1
„ Württemberg . . . . .	2

und aus dem Auslande 5 Mitglieder, nämlich:

aus Nederland . . . . .	3
„ Oesterreich . . . . .	1 und
„ Schweiz . . . . .	1

Die Namen der Gestorbenen sind:

- Nr. 50. Mosebach, Geometer in Weimar.  
 „ 270. Frank, W., Vermessungsrevisor in Rudolstadt.  
 „ 530. Wehn, Otto, Stenerinspector in Landeshut in Schlesien.  
 „ 663. Zumpe, Carl, Geometer in Pulsen.  
 „ 1140. Seel, A., Bezirksgeometer in Freindiez.  
 „ 1949. Clotten, M., Kataster-Controleur in Hannover.



Nr. 2033. Weiss, Personalvorsteher in Diedenhofen.

n 2183. Witte, H. Stnd. geod. in Osternburg.

*Die Einnahmen* haben sich in diesem Jahre wie folgt gestaltet:

I. *An Mitgliedsbeiträgen*

a.	1095 Mitglieder à 6 M	6570,00 M	
b.	54 " à 9 " "	486,00 "	
c.	1 Mitglied Nachzahlung pro 1885	6,00 "	
			7062,00 M

II. *Aus dem Verlag der Zeitschrift* durch die Verlagsbuchhandlung von C. Wittwer in Stuttgart für 212 Exemplare à 4,50 M . . . . . 954,00 "

III. *Aus den Annoncen* durch die Buchdruckerei von Malsch & Vogel in Karlsruhe . . . . . 828,00 "

IV. *Aus sonstigen Einnahmen* . . . . . 5,00 "

Summe . . 8849,92 M

*Die Ausgaben* betragen

I. Für die Zeitschrift und deren Verwaltung . . . . . 7335,20 M

II. " Canzleispesen . . . . . 223,68 "

III. " Honorirung der Vorstandschaftsmitglieder . . . . . 590,66 "

IV. " die Bibliothek . . . . . 34,20 "

Summe . . 8183,74 M

*Bilanz.*

Einnahmen . . . . . 8849,92 M

Ausgaben . . . . . 8183,74 "

mithin Ueberschuss . . 666,18 M

*Reservefonds.*

Der Reservefonds bestand am 1. Januar 1886 aus

a. 2000 M 4 0/0 Werthpapieren . . . . . 2000,00 M

b. Baarbestand . . . . . 579,35 "

Summe . . 2579,35 M

Hinzu kamen am 1. April 1886 Zinsen

ans den Werthpapieren . . . . . 40,00 M

" " am 30. Juni Zinsen

aus dem Baarbestand . . . . . 10,45 "

" " am 1. October Zinsen

aus den Werthpapieren . . . . . 40,00 "

" " am 31. December Zinsen

aus dem Baarbestand . . . . . 11,35 "

so dass der Reservefonds am 1. Januar 1887

beträgt . . . . . 2681,15 M.

Coburg, am 31. Jannar 1887.

G. Kerschbaum, Stellerrath.



## Provisorischer Etat für 1887.

## Einnahmen.

I. Ueberschuss aus 1886 . . . . .	346,18 <i>M</i>
II. An Mitgliedsbeiträgen:	
a. 1094 Mitglieder à 6 <i>M</i> . . . . .	6564,00 <i>M</i>
b. 50 " à 9 " . . . . .	450,00 "
	7014,00 "
III. An sonstigen Einnahmen . . . . .	6,00 "

## Ausgaben.

I. Für die Zeitschrift und deren Verwaltung:	
a. Für Papier, Druck, Holzschnitte, Versendung etc. nach Vertrag mit der Buchhandlung von Conrad Wittwer in Stuttgart 3600,00 <i>M</i>	
b. Für Redactions-Honorar . . . . .	900,00 "
c. Für Verwaltungsspesen . . . . .	180,00 "
d. Für Literaturbericht . . . . .	150,00 "
e. Für Correcturlesen . . . . .	100,00 "
	4930,00 <i>M</i>
II. Für Canzleispesen . . . . .	230,00 "
III. Für Honorirung der Vorstandschafsmi- glieder . . . . .	530,00 "
IV. Für die Generalliteratursammlung . . . . .	1200,00 "
V. Für die Bibliothek . . . . .	130,00 "
VI. Für unvorhergesehene Ausgaben . . . . .	346,18 "

Summa . . 7366,18 *M*Summe . . 7366,18 *M*

## Bilanz.

Einnahmen . . . . .	7366,18 <i>M</i>
Ausgaben . . . . .	7366,18 "
	— <i>M</i>

Coburg, am 20. Januar 1887.

G. Kerschbaum, Steuerrath,  
z. Z. Kassirer des Deutschen Geometer-Vereins.



## Neue Mitglieder

vom 1. Januar bis 17. Februar 1887.

- Nr. 2339. Büttner, Steuerinspector in Coeslin, Preussen
- „ 2340. Seel, Landmesser in Dierdorf, Preussen.
- „ 2341. Schrötter, Landmesser in Dierdorf, Preussen.
- „ 2342. Schlemmer, Landmesser in Heddesdorf, Preussen.
- „ 2343. Grohmann, Ingenieur in Huatusco, Mexico.
- „ 2344. Uhlich, Paul, Assistent a. d. technischen Hochschule in Dresden, Sachsen.
- „ 2345. Efinger, Carl, Geometer in Spaichingen, Württemberg.
- „ 2346. Hüser, Arnold, Vermessungs-Revisor, Cassel, Preussen.
- „ 2347. von Landgraf, techn. Revisor in Landshut, Bayern.
- „ 2348. Hoffmann, M., Katastergehilfe in Gelnhausen, Preussen.
- „ 2349. Händel, Ed., Diplom.-Ingenieur, Leipzig, Sachsen.
- „ 2350. Riechert, Landmesser und Kulturtechniker, Bromberg, Preussen.
- „ 2351. Keul, Jos., Landmesser in Gumbinnen, Preussen.
- „ 2352. Lappöhn, Hermann, Kataster-Supernumerar in Gumbinnen, Preussen.
- „ 2353. Beck, Jac., Geometer II. Cl. Alzey, Hessen.
- „ 2354. Grotrian, Chef des Vermessungsbureaus in Hamburg.
- „ 2355. Albrecht, Landmesser in Düsseldorf, Preussen.
- „ 2356. Heidelberg, Landmesser und Kulturingenieur in Bromberg.
- „ 2357. Feinholtz, Landmesser und Kulturingenieur in Bromberg.
- „ 2358. von Dobiejewski, Landmesser in Bromberg, Preussen.
- „ 2359. Casanal, Dionisio, Oficial del Cuerpo de Topografos in Zaragoza in Spanien.
- „ 2360. Dunker, Landmesser in Dierdorf in Preussen (derselbe ist Anfang dieses Monats gestorben).
- „ 2361. Lang, Otto, Landmesser in Deutsch-Wartenburg, Preussen.
- „ 2362. Deutelmöser, Emil, Geometer in Ufingen, Luxemburg.
- „ 2363. Gramsch, Landmesser in Glogau, Preussen.
- „ 2364. Randhagen, Mechaniker in Hannover, Preussen.
- „ 2365. Münch, L., Katastergeometer in Königshofen, Baden.
- „ 2366. Greger, Gabriel, Bez. geom. Assistent in Augsburg, Bayern.
- „ 2367. Zwissler, Xaver, Bez. geom. Assistent in Augsburg, Bayern.
- „ 2368. Schwanhäuser, Landmesser, Berlin, Preussen.
- „ 2369. Vayhinger, Eugen, Geometer, Karlsruhe, Baden.
- „ 2370. Bünz, Arnold, Landmesser, Gumbinnen, Preussen.
- „ 2371. Wolff, Max, Kat.-Supernumerar, Gumbinnen, Preussen.



**Diejenigen Mitglieder des Deutschen Geometervereins, welche gesonnen sind, den Mitgliedsbeitrag von 6 Mark pro 1887 zum Deutschen Geometerverein per Postanweisung einzuzahlen, werden hiermit ersucht, dieses bis längstens**

**den 9. März 1887**

**zu bewerkstelligen, nach dem 9. März aber keine Einzahlungen mehr zu machen, um Kreuzungen und unnöthige Portoausgaben zu vermeiden, da sodann der Mitgliedsbeitrag nach §. 16 der Satzungen per Postnachnahme erhoben wird.**

Coburg, am 31. December 1886.

Die Cassaverwaltung des Deutschen Geometervereins.

*Kerschbaum.*

## Fragekasten.

Poststempel Weiden (Bayern) 15. Februar 1887.

Bei der vielseitigen Verwendungsweise der Rechenschieber wäre es von allgemeinem Interesse zu erfahren, wie gross der mittlere Fehler der verschiedenen vorhandenen Arten, sowie der beiläufige Preis der betreffenden Instrumente ist.

*W.*

Antwort: S. Zeitschr. f. Verm., S. 57.

*J.*

## Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Die Fortführung des Katasters in Elsass-Lothringen, vom Steuer-Controleur Schrader. — Die Methode der kleinsten Quadratsummen als Bildnerin bestgewählter Mittelgrössen. — Ueber eine Aufgabe aus der Theorie der Maxima und Minima, von Professor Kiepert. **Kleinere Mittheilungen:** Genauigkeit der Kanal-Waage. — Logarithmisch-trigonometrische Tafeln für neue Kreistheilung. — Die Kataster-Neumessung in Elsass-Lothringen. **Literatur:** Die Wagner-Fennel'schen Tachymeter des mathematisch-mechanischen Instituts. **Neue Schriften über Vermessungswesen. Vereinsangelegenheiten. Fragekasten.**



# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und  
*R. Gerke*, Verm.-Direktor in Altenburg,

herausgegeben von *Dr. W. Jordan*, Professor in Hannover.

1887.

Heft 6.

Band XVI.

15. März.

## Skizze der geodätischen und kulturtechnischen Verhältnisse Süddeutschlands.

Im Nachfolgenden werden einige Ergebnisse einer Studienreise mitgetheilt, welche der Unterzeichnete im Sommer 1885 machte, um besonders die geodätischen, nebenher auch theilweise die kulturtechnischen Verhältnisse Süddeutschlands aus eigener Anschauung kennen zu lernen. Dieselben werden mitgetheilt in der Hoffnung, dass sie, obgleich zum Theil nichts Neues bietend, dennoch einigem Interesse begegnen werden, indem sie in möglichster Kürze einen Ueberblick über die bezeichneten Verhältnisse gewähren.

### A. Ausbildung der Feldmesser.

#### I. Grossherzogthum Hessen.

Es giebt Geometer I., II. und III. Klasse.

Die Geometer III. Klasse sind auf den Aussterbeetat gesetzt, da seit 1874 solche nicht mehr neu zugelassen werden.

Von den Geometern II. Klasse wird verlangt: Besuch einer guten Volksschule, mindestens einjährige praktische Ausbildung bei einem Geometer I. Klasse und die Ablegung einer Prüfung, welche sich erstreckt auf: Arithmetik, Anfangsgründe der Algebra, Elementargeometrie der Ebene und des Raumes, praktische Geometrie, insoweit dieselbe zur Flächenaufnahme mittelst Messlatten und Kreuzscheibe oder Winkelspiegel erforderlich ist, Planzeichnen, die ihre Dienstverrichtungen berührenden Gesetze und Verordnungen.

Den Geometern II. Klasse steht zu die Grenzregulirung, Aufnahme und Theilung von Flächen bis zu 25 ha und Ausführung von Nivellements geringer Ausdehnung. Dieselben beziehen 4 *M.* für Zimmer-, 5 *M.* für Feld-Arbeiten.



Die Geometer I. Klasse haben die vollständige Absolvierung einer Realschule oder einer gleichstehenden Anstalt und von 1875 ab den mindestens einjährigen Besuch der technischen Hochschule zu Darmstadt nachzuweisen. Die Prüfung derselben erstreckt sich auf: Arithmetik, Algebra, Geometrie, Stereometrie, Anwendung der Algebra auf die Geometrie, ebene und sphärische Trigonometrie, Analysis, Physik, Plan- und Terrainzeichnen, genaue Kenntniss aller Instrumente und aller auf das gesammte Vermessungswesen bezüglichen Gesetze und Verordnungen, endlich von 1877 ab ferner noch auf Elemente der Differential- und Integralrechnung, Methode der kleinsten Quadrate, Anfangsgründe der darstellenden Geometrie und Freihandzeichnen.

Die Geometer I. Klasse haben unbeschränkte Befugniss zur Ausführung aller geometrischen Arbeiten und beziehen 7 *M* für Zimmer-, 9 *M* für Feldarbeiten.

## II. Grossherzogthum Baden.

Es werden unterschieden Geometer und Feldmesser. Während erstere alle Arbeiten ausführen, dürfen letztere nur Grundstücke unter 20 ha messen, theilen oder ihren Grenzen nach richtig stellen. In Zukunft werden Feldmesser nicht mehr bestellt.

Die Geometer haben nach der Landesherrlichen Verordnung vom 29. Mai 1883 folgenden Anforderungen zu genügen:

1. Erfolgreiche Zurücklegung des siebenten Jahrkurses einer Gelehrten-  
schule (Gymnasium, Progymnasium) oder eines Realgymnasiums.
2. Fachliche Ausbildung:

### A. Mathematik:

- a. Arithmetik, Algebra, Analysis.
- b. Ebene Geometrie, analytische Geometrie der Ebene, Stereometrie.
- c. Ebene und sphärische Trigonometrie, Polygonometrie.
- d. Geometrisches Zeichnen, Planzeichnen und Planschreiben.
- e. Praktische Geometrie (niedere Geodäsie).

### B. Naturwissenschaften:

- a. Physik.
- b. Mineralogie und Geologie.

### C. Populäre Rechtslehre.

Die fachliche Ausbildung hat jeder Candidat durch den mindestens 2 Semester dauernden Besuch der bezüglichen Vorlesungen auf einer technischen Hochschule zu erwerben.

Nach erlangter Fachbildung hat sich jeder Candidat mindestens 1 Jahr lang bei einem Geometer praktisch einzutüben.

Die Prüfung zerfällt in einen schriftlichen, praktischen und mündlichen Theil. Prüfungsgebühr 40 *M*.



Es erhalten an Gebühren:

	Nicht besoldete Geometer	Feldmesser
Für Zimmerarbeit .....	6 <i>M</i>	3 <i>M</i>
„ Feldarbeit .....	9 <i>M</i>	4,50 <i>M</i>
„ Uebernachtung .....	2 <i>M</i>	1 <i>M</i>
„ Reisen .....	die baaren Auslagen.	

### III. Königreich Württemberg.

Es bestanden früher 3 Klassen, die erste für alle Arbeiten, die zweite zur Aufnahme ganzer Markungen und Ausführung weniger schwieriger Baumessungen, die dritte Klasse nur zur Aufnahme einzelner Grundstücke und Gewende befugt.

Durch die Königliche Verordnung vom 20. December 1873 wurden die drei Geometerklassen aufgehoben und wurde allgemein verlangt:

- 1) Mindestens einjähriger erfolgreicher Besuch einer Ober-Realschule oder der entsprechenden Klassen einer gleichstehenden Anstalt oder regelmässiger Besuch der beiden obersten Klassen der mit der Baugewerkschule verbundenen Geometerschule.
- 2) Mindestens zweijährige Beschäftigung mit Kataster- und nivelistischen Arbeiten. Ausser den Zeugnissen hierüber sind auch Brouillons, ausgeführte Rechnungsarbeiten und ein ins Reine gezeichneter Plan vorzulegen.

Die Prüfung ist eine schriftliche, praktische und mündliche und erstreckt sich auf:

- 1) Algebra bis einschliesslich der Gleichungen 2. Grades und der Logarithmen.
- 2) Planimetrie, Stereometrie, darstellende Geometrie.
- 3) Ebene Trigonometrie, Polygonometrie, Anfangsgründe der sphärischen Trigonometrie.
- 4) Praktische Geometrie.
- 5) Baumessungen.
- 6) Vorschriften für die Ausführung, Ergänzung und Fortführung der Vermessungen in Württemberg.
- 7) Technische Aufgaben der Feldmesser bei Güterzusammenlegungen, Feldregulirungen und Feldweganlagen.

Für die theoretische Ausbildung der Geometercandidaten besteht seit 1865 an der Königlichen Baugewerkschule ein besonderer Cursus, welcher im Jahre 1879 auf fünf Semester angedehnt ist. Derselbe umfasst zwei mathematische Klassen für Schüler aus nicht vollständigen Realschulen und drei Fachklassen. Ausserdem ist für diejenigen, welche die Geometerprüfung bestanden haben, noch ein besonderer Cursus für „landwirthschaftliche Techniker“ angehängt.



Die Feldmesser erhalten für Arbeiten im Hause 6,40 *M*, ausser dem Hause 8 *M*, ausserdem für Arbeiten in mehr als 2 Kilometer Entfernung 2 *M* Diäten und für Uebernachtung 2 *M*.

Während in Preussen durchschnittlich etwa auf 3,2 Quadratmeilen und 12 000 Einwohner ein Feldmesser kommt, ist dies in Württemberg der Fall auf 0,8 Quadratmeilen und 4000 Einwohner. Die Mehrzahl der württembergischen Feldmesser sind Privatgeometer und die Oberamtsgeometer, welche fast den ganzen Rest bilden, sind der Hauptsache nach auch auf Privatpraxis angewiesen.

#### IV. Königreich Bayern.

In Bayern sind etwa 170 Geometer im Kataster- und Ummessungsdienste, etwa 15 Geometer in der Staatseisenbahnverwaltung beschäftigt. Von den ersteren sind 112 als Bezirksgeometer angestellt, die übrigen sind Staatsdienstaspiranten, welche ihre vorgeschriebene Praxis bei Bezirksgeometern oder beim Kataster-Büreau bis zur Anstellung absolviren.

Für die Zulassung zum Vermessungsdienste wurde das Bestehen eines theoretischen und eines praktischen Concurs gefordert. Die Zulassung zum theoretischen Concurs war nach Verfügung vom 20. März 1865 bedingt durch das Absolviren der Latein- und Gewerbeschule oder des Gymnasiums, später durch das Absolviren eines Real- oder humanistischen Gymnasiums oder das Absolviren der Lateinschule und durch mindestens vierjährigen erfolgreichen Besuch von technischen Anstalten (Gewerbe-, polytechnische, höhere landwirtschaftliche Schulen). Die Zulassung zum praktischen Concurs ist vom Bestehen des theoretischen Concurs und einer darauf folgenden zweijährigen praktischen Thätigkeit abhängig. Unterm 5. Juli 1879 ist angeordnet, dass die Candidaten der technischen Hochschule zu München, welche sich im Besitze eines Gymnasialabsolutoriums oder des Absolutorialzeugnisses einer königlichen Industrieschule befinden und an der technischen Hochschule das Absolviren als Vermessungsingenieur erlangt haben, vom theoretischen Concurs entbunden werden. Später ist der theoretische Concurs ganz aufgehoben und die Erfüllung der vorbezeichneten Bedingungen obligatorisch geworden. In Folge dieser Bestimmungen liegt der Schwerpunkt für die Ausbildung der Geodäten in Bayern seit längerer Zeit in dem Unterricht und den Prüfungen an der technischen Hochschule.



Der Studienplan für Vermessungsingenieure ist:

	Wochenstunden			
	Winter-Semester.		Sommer-Semester.	
	Vor-träge	Uebun-gen	Vor-träge	Uebun-gen
<b>Erstes Jahr.</b>				
Höhere Mathematik I. Theil . . . . .	4	2	4	2
Darstellende Geometrie . . . . .	2	2	4	2
Praktische Geometrie . . . . .	5	4	1	8
Höhere Geodäsie . . . . .	—	—	4	—
Linearzeichnen . . . . .	1	6	1	6
	12	14	14	18
Ferner für Absolventen humanistischer Gymnasien.				
Algebraische Analysis . . . . .	3	—	3	—
Trigonometrie . . . . .	3	—	—	—
Experimentalphysik . . . . .	6	—	4	—
	24	14	21	18
<b>Zweites Jahr.</b>				
Höhere Mathematik II. Theil . . . . .	4	2	—	—
Wahrscheinlichkeits- und Ausgleichungsrechnung . . . . .	2	—	—	—
Höhere Geodäsie . . . . .	1	4	—	6
Spezielle Katastervermessungen . . . . .	2	4	3	3
Situations- und topographisches Zeichnen . .	—	8	—	8
Bayrisches Verfassungs- und Verwaltungsrecht . . . . .	3	—	—	—
	12	18	3	17
Ausserdem sind noch als nicht obligatorische aber stets besuchte Fächer anzuführen:				
Wahrscheinlichkeits- und Ausgleichungsrechnung . . . . .	2	2	—	—
Mechanisches und graphisches Rechnen . .	—	1	—	—

Für Kulturingenieure\*) ist ein Cursus eingerichtet, welcher für Absolventen humanistischer Gymnasien vierjährig, für Absolventen von Realgymnasien, Oberrealschulen etc. dreijährig ist.

\*) Der Vollständigkeit halber wurden auch die in Band XIV, S. 266—268 schon enthaltenen Angaben hier stehen gelassen. Anmerk. d. R.



## Erstes Jahr:

Algebraische Analysis, 3 St.; \*) Trigonometrie, 3 St. i. W.; darstellende Geometrie, V. 5 St. i. W., 4 St. i. S.; Ueb. 3 St. i. W., 4 St. i. S.; *Experimentalphysik*, 6 St. i. W., 4 St. i. S.; Mineralogie, 3 St. i. S.; *Linearzeichnen*, V. 1 St., Ueb. 6 St.

## Zweites Jahr.

*Höhere Mathematik, I. Theil*, V. 4 St., Ueb. 2 St.; *Allgemeine Experimentalchemie*, 5 St. i. W.; *Allgemeine Botanik*, 3 St. i. W.; *Geognosie*, 5 St. i. W.; *Agriculturchemie (Pflanzenernährung)*, 2 St. i. S.; *Urbarmachungs- und Entwässerungskunde*, 3 St. i. S.; *Linearzeichnen*, Ueb. 6 St.

Die durch Cursivschrift ausgezeichneten Fächer gelten für das erste Jahr der Realschul-Absolventen.

## Drittes bzw. zweites Jahr:

Praktische Geometrie, V. 5 St. i. W., 1 St. i. S.; Ueb. 4 St. i. W., 8 St. i. S.; Technische Mechanik mit graphischer Statik, 7 St.; Baukonstruktionslehre, V. 3 St., Ueb. 6 St.; Allgemeine Erd- und Strassenbaukunde, 4 St. i. S.; Wiesenbaukunde, 2 St. i. S.; Situations- und topographisches Zeichnen, 6 St.

## Viertes bzw. drittes Jahr:

Höhere Geodäsie, V. 1 St. i. W., 4 St. i. S.; Ueb. 4 St. i. W., 6 St. i. S.; Wasserbaukunde, V. 4 St. i. W., 3 St. i. S.; Ueb. 6 St. i. W., 8 St. i. S.; Spezielle Strassenbaukunde, V. 4 St., Ueb. 8 St. i. W.; Allgemeine Maschinenlehre, 3 St. i. W., 4 St. i. S.; Kostenanschläge für Ingenieurbauten, 2 St. i. S.; Bayrisches Verfassungs- und Verwaltungsrecht, 3 St. i. W.

Den geodätischen Vorlesungen etc. schliessen sich praktische Uebungen in systematischer Ordnung an.

- 1) Im geodätischen Laboratorium, Hörsaal und dem anliegenden geschlossenen Korridor sind sicher fundirte Granitplatten mit eingelegten Bleiplatten in solcher Zahl angebracht, dass die ersten Uebungen im Gebrauch und in der Prüfung der Instrumente grösstentheils im Zimmer erledigt werden können.
- 2) Uebungen in den ausgedehnten Anlagen etc. in der Nähe der technischen Hochschule.
- 3) Uebungen auf dem grossen Exerzierplatz der Münchener Garnison, wovon ein Theil ganz zu den Uebungen reservirt ist, der andere Theil mitbenutzt werden kann, wenn keine militärischen Uebungen stattfinden.

\*) Im Folgenden bedeutet: V. = Vorträge, Ueb. = Uebungen, W. = Wintersemester, S. = Sommersemester, St. = Wochenstunden.



- 4) Im ersten Theil der Sommerferien Excursion in ein weiter entlegenes Terrain zur Ausführung von trigonometrischen-, polygonometrischen und Stückvermessungsarbeiten, Nivellements, tachymetrischen und hydrometrischen Messungen in solchem Umfange, dass dadurch ein geschlossenes Material für die im Winter stattfindenden Coordinatenberechnungen und Auftragung der verschiedenen Arten von Plänen gewonnen wird. Den bayrischen Studirenden werden für die Excursion Stipendien von  $2\frac{1}{2}$  bis 3  $\mathcal{M}$  für jeden Tag gezahlt.

Die ganzen Kosten der geodätischen Uebungen belaufen sich auf etwa 1800  $\mathcal{M}$  pro Jahr.

Ausserdem stehen für die geodätische Sammlung etwa 5000  $\mathcal{M}$  pro Jahr zur Verfügung.

Für die gezeichneten Pläne etc. wird eine Note im Prüfungszengniss ertheilt. Können genügende Zeichnungen nicht vorgelegt werden, werden entsprechende Prüfungsaufgaben gestellt.

An der technischen Hochschule finden Semestralprüfungen, Staatsstipendienprüfungen und Absolutorialprüfungen statt.

Die Semestralprüfungen werden am Ende eines jeden Semesters von den betreffenden Dozenten abgehalten. Nur auf Grund dieser Prüfungen werden Studienzengnisse über die gehörten Vorlesungen ertheilt. In dem Semestralzengnisse werden für Uebungen etc. Fleiss- und Fortgangsnoten gegeben. Frequenzzeugnisse werden nicht ausgestellt.

Die Staatsstipendienprüfungen werden von den Bewerbern um Staatsstipendien in mindestens drei von dem Candidaten zu wählenden, im letzten Jahre gehörten Fächern vor den Lehrerräthen der einzelnen Abtheilungen abgelegt.

Die Absolutorialprüfungen zerfallen in eine Vorprüfung und eine Fachprüfung.

Die Vorprüfung erstreckt sich für die Geodäten auf algebraische Analysis, Trigonometrie, darstellende Geometrie und Experimentalphysik und ist nur von den Absolventen humanistischer Gymnasien abzulegen.

Die Fachprüfung ist eine praktische, schriftliche und mündliche.

Zur Beurtheilung der praktischen Prüfung folgen die im vorigen Jahre gestellten Aufgaben hier wörtlich:

#### Fachprüfung für Geometer 1885.

##### Praktische Prüfung.

Für die Umgebung des Marktes Wolfratshausen mit den Ortschaften Dorfen, Weidach, Nautwein, Gelting und Meilenberg sollen neue Flurpläne in 8 Blättern aufgenommen werden, von welchen je eines in der Ausdehnung von 1 qkm von einem Prüfungscandidaten zu bearbeiten ist. Ueber die Vertheilung der Blätter entscheidet das Loos.



Als Grundlagen dieser Neuaufnahmen sind gegeben:

- a. Dreieckspunkte III. Ordnung durch ihre Coordinaten im Netz der bayrischen Landesvermessung.
- b. Die Pläne der früheren Katastervermessung und
- c. ein Fixpunkt am Brunnen vor der Pfarrkirche in Wolfratshausen, dessen Meereshöhe 576,160 m.

Die Aufnahmen haben folgende Vermessungsarbeiten zu umfassen:

#### I. Horizontalmessungen und zwar:

- 1) Den Entwurf eines trigonometrischen Netzes sowie die zur Berechnung und Ausgleichung der Coordinaten der Netzpunkte nothwendigen Messungen, ausgehend von je einem im Felde gegebenen Bodensignal.
- 2) Die Stückvermessung für einen bestimmten Theil der Ortslagen nebst Darstellung ihrer Resultate in Handrissen.

Zeit der Aufnahme: 16 Tage.

#### II. Vertikalmessungen.

1. Nivellement einer Anzahl von Fixpunkten.
2. Flächennivellement in der in den Plänen begrenzten Ausdehnung.

Zeit der Aufnahme: 8 Tage.

Die Ausarbeitungen der Aufnahme haben zu enthalten:

- 1) Die Berechnung und Ausgleichung der Coordinaten aller Netzpunkte.
- 2) Das Auftragen derselben auf ein Messtischblatt, für welches Bezeichnung und Begrenzungen gemäss der in Bayern gültigen Eintheilung des graphischen Netzes zu berechnen sind, jedoch mit dem Unterschied, dass die Abstände der Theilpunkte 1000 m betragen, und der Maassstab der Darstellung 1:2000 sein soll.
- 3) Das Auftragen der Resultate der Stückvermessung im Anschluss an die Netzpunkte.
- 4) Die Konstruktion von Schichtenlinien in den Plänen der früheren Katasteraufnahme in Abständen von 2,5 m.

Die Arbeitstermine werden wie folgt bestimmt:

- 1) Zeit der Aufnahme bis zum 25. Juli Abends.
- 2) Ablieferung der sämtlichen Messungs-, Rechnungs- und Zeichnungsarbeiten am 31. Juli Abends 6 Uhr in Wolfratshausen.

#### Schlussbemerkung.

Jeder Candidat hat seiner Arbeit die schriftliche Erklärung beizulegen, dass er die sämtlichen Messungs-, Rechnungs- und Planarbeiten selbstständig und ohne Beihilfe von Sachverständigen ausgeführt hat.

München, den 1. Juli 1885.

Die schriftliche Prüfung dauert 4 Tage und erstreckt sich über Elementar-Mathematik 2 Aufgaben, Höhere Mathematik 2 A., Praktische Geometrie mit Katastermessungen 3 A., Höhere Geodäsie und Ausglei-



chungsrechnung 2 A., Verwaltungsrecht 2 A., ansserdem Linear-, Situations- und topographisches Zeichnen 3 A., wenn nicht genügende Studienarbeiten vorgelegt werden.

Die mündliche Prüfung erstreckt sich über elementare und höhere Mathematik, Messinstrumentenlehre, Vermessungslehre. Die Arbeiten werden censirt mit 1,0 = sehr gut, 2,0 = gut, 3,0 = genügend, 4,0 = mangelhaft, 5,0 = schlecht und Zwischennoten nach Zehnteln. Für die praktische, schriftliche und mündliche Prüfung wird je eine Mittelnote als arithmetisches Mittel der für die einzelnen Arbeiten ertheilten Noten gebildet.

Geht eine dieser Mittelnoten über 3,19 hinaus, so gilt die ganze Prüfung als nicht bestanden. Mit der Note 5,0 in einem Prüfungsfach kann der Candidat nur auf Beschluss der Prüfungscommission durchgelassen werden.

Die weitere praktische Prüfung, welche diejenigen Candidaten nach zweijähriger praktischer Thätigkeit abzulegen haben, die in den Staatsdienst eintreten wollen, ist dem preussischen Katasterexamen ähnlich, nur dass bei der schriftlichen Prüfung in Bezug auf Geodäsie weiter gegriffen wird und auch eine praktische geodätische Prüfung angeschlossen ist.

## B. Ausführung der Vermessungen.

### I. Vermessung des Grossherzogthums Hessen.

Die Vermessung des Grossherzogthums Hessen erfolgt in drei Perioden: Die erste Periode umfasst die Triangulation I. und II. Ordnung, die zweite Periode die Triangulation III. und IV. Ordnung, sowie die vollständige Aussteinerung, Anfnahme und Kartirung der Gemarkungs- und Flurgrenzen, endlich die Berechnung der steuerbaren Grundflächen der Fluren etc., die dritte Periode die Aussteinerung, Anfnahme und Kartirung der Gewinn- und Parzellengrenzen, sowie die Berechnung des Flächeninhalts der Parzellen.

Die Arbeiten der ersten und zweiten Periode sind seit reichlich zwanzig Jahren im ganzen Grossherzogthum vollendet. Die Arbeiten der zweiten Periode haben von jeder Flur eine genau aufgetragene Grenzkarte 1:4000 mit allen Wegen, Gräben, Bächen, den Hauptgewannen etc. und einen vollständigen Parzellenhandriss in 1:2000 geliefert, mit den nach Coordinaten aufgetragenen Flurumfängen und den nach Augenmaass oder ungefähren Messungen verzeichneten Parzellen, Wegen, Bächen, Wohnhäusern und Oekonomiegebäuden.

Diese Arbeiten bilden die Grundlage für die Parzellarvermessung und für die Steuerveranlagung. Die Arbeiten der dritten Periode, die Parzellarvermessungen, werden nur in denjenigen Gemarkungen ausgeführt, deren Grundbesitzer sie verlangen. Im Jahre 1883 haben Verhandlungen stattgefunden über einen Gesetzentwurf, welcher die



Vornahme der Parzellenvermessung von dem Belieben der Grundbesitzer unabhängig machen und ein systematisches Vorgehen zur allmäligen Fertigstellung derselben ermöglichen soll.

Die Arbeiten der dritten Periode werden in zwei Abtheilungen, der Gewannaufnahme und der Parzellenaufnahme von zwei verschiedenen Geometern ausgeführt. Bei den Parzellenaufnahmen wird von den Gewannlinien ausgegangen und werden die Kopfbreiten der Parzellen auf diesen einzeln gemessen und später nach der Gewannaufnahme controlirt. Krümmungen der Grenzen und Steinbahnen innerhalb der Gewannen müssen im Anschluss an die Gewannlinien derart aufgenommen werden, dass dadurch die wesentlichen Elemente zur Flächeninhaltsberechnung gewonnen werden.

Die Ergebnisse der Vermessung werden sechs Wochen offengelegt, während welcher Frist die Besitzer gegen dieselben reclamiren können.

Nach Abschluss des Vermessungswerks wird auf Grund desselben die Grundbuchkarte, eine Copie der Parzellarkarte und das Grundbuch aufgestellt. Das Grundbuch wird sechs Monate zur Einsichtnahme und Anbringung von Reclamationen offengelegt. Nach Erledigung der Reclamationen und dem vollständigen Abschluss des ganzen Werkes wird die Grundbuchkarte und das Grundbuch durch richterliches Decret legalisirt, womit beide Beweiskraft erhalten, so zwar, dass innerhalb der ersten zehn Jahre nach Erlass des Legalisationsdecrets der Gegenbeweis zugelassen, nach Ablauf dieser Frist aber die unbedingte Beweiskraft eintritt.

Die eingeführten Vorsichtsmaassregeln, um ein richtiges Grundbuch zu erhalten, und um keinen Besitzer durch die Beilegung der unbedingten Beweiskraft zu schädigen, sind gewiss so vorzüglich, dass man einen vollständigen Erfolg unbedingt erwarten sollte. Dennoch werden Fälle mitgetheilt, welche beweisen, dass es auch mit der grössten Vorsicht kaum durchführbar ist, ein unbedingt beweiskräftiges Grundbuch herzustellen.

## II. Vermessungen in Süddeutschland.

Die Entwicklung der Katastervermessungen in den drei süddeutschen Staaten ist von ganz besonderem Interesse.

In allen drei Staaten bildet ein einheitliches Dreiecksnetz die Grundlage der Vermessungen.

Während aber bei der Detailaufnahme in Baden bereits bezüglich der Forstvermessungen seit 1834 und bezüglich der Katastervermessungen seit 1852 die Theodolitaufnahme und die Darstellung der Messungsergebnisse in Originalzahlen uneingeschränkt zur Durchführung gelangt ist, hat in Württemberg bis 1871 der Messtisch zur Festlegung der sogenannten Aufnahmelinien gegen das trigonometrische Gesetz gedient, sodass die auf diese Aufnahmelinien gestützte, nach der für die würt-



tembergische Vermessung bis heute charakteristische Parallelmethode ausgeführte und in Originalzahlen niedergelegte Parzellaraufnahme ohne Zuhülfenahme des Messtischblattes weder kartirt, noch vollständig berechnet werden konnte. Erst 1871 ist auch aus Württemberg der Messtisch verbannt und der Theodolit an seine Stelle getreten, sowohl bei der Triangulation niederer Ordnung, wie auch bei der Festlegung der Aufnahmelinien. In Bayern hat dagegen die rein graphische Aufnahme mit Messtisch und distanzmessender Kippregel bis 1875 unumschränkt geherrscht, und erst mit diesem Jahre ist die Theodolitaufnahme und die Originalzahlenniederlegung bei den Renovationsmessungen eingeführt, seitdem aber auch bereits soweit ausgebildet worden, dass Bayern mit der Instruction für neue Katastervermessungen vom vorigen Jahre sich in vieler Beziehung an die Spitze der süddeutschen Staaten gestellt hat.

Das System der badischen Vermessung gleicht in vielen Punkten dem der hessischen Vermessung, hat sich aber in vielen Beziehungen aus eigenen Erfahrungen weiter entwickelt. Die Gewannenaufnahme wird nicht wie bei der letzteren Vermessung von der Parzellaraufnahme getrennt, sondern es werden beide im Zusammenhange durchgeführt. Die Hauptpunkte der Gemarkungs- und Gewanngrenzen sowie sonstige günstig gelegene Punkte werden durch Polygonzüge an das trigonometrische Netz angeschlossen, woran sich die weitere Aufnahme anschliesst, indem entweder noch weitere Polygonzüge gelegt, Schnittpunkte gelegt, d. i. einzelne Punkte durch Messung von Winkeln und Strecken bestimmt, oder endlich die Linearconstruction und die Kreuzscheibe angewandt wird, wovon letzteres für die Parzellaraufnahme die Regel bildet. Die Breiten der Grundstücke und die Entfernungen der Grenzsteine von einander werden einzeln oder abgesetzt gemessen und durch eine zweite fortlaufende Messung der ganzen Messungslinien controlirt.

Die gegenseitige Lage der Grundstücks- und der Gewanngrenzen bestimmenden Maasse haben gesetzliche Beweiskraft, so zwar, dass die geheimen Unterlagen der Grenzmarken nicht gegen den durch diese Maasse bestimmten Ort entscheiden können.

Die Gemarkungs- und Gewanngrenzen müssen vollständig versteint werden, die Staatsbehörde kann jedoch bei Aussteinerung ganzer Gemarkungen Ausnahmen da zulassen, wo die Aussteinerung unverhältnissmässig hohe Kosten verursacht, oder wo die Grenzen durch andere Einrichtungen genügend bezeichnet sind. Neue Grenzen können — sobald die Grenzen der Grundstücke einer Gemarkung durch die gesetzmässige Versteinerung festgestellt sind — ohne Versteinerung auf gültige Weise nicht entstehen.

Ueber den jetzigen Stand der Katastervermessungen sei angeführt, dass am Schlusse des Jahres 1883 das Dreiecknetz ausgedehnt war über 94  $\frac{0}{100}$  der Gemarkungen, die Vermessung in Akkord vergeben war von 74  $\frac{0}{100}$ , die Schlussverhandlung stattgefunden hatte in 69  $\frac{0}{100}$  der sämmtlichen Gemarkungen. Beschäftigt werden bei Katasterver-



messungen 75 — 80 Geometer und 35 technische Gehülfen. Ein Drittel der Geometer vollzieht gleichzeitig mit den Vermessungen auch Feldbereinigungsarbeiten.

Das Verfahren für die Ausführung der Vermessungen ist, soweit ich habe erkennen können, im Laufe der Jahre kaum fortgebildet worden. Namentlich ist die rationelle Ausgleichung der Messungsfehler in den polygonometrischen und trigonometrischen Arbeiten in Baden nicht fortentwickelt worden. Für die Dreieckspunkte wird eine graphische Darstellung der Schnittfigur nach der von dem Obersten Tulla ausgebildeten badischen Ausgleichungsmethode bewirkt und in dieser Schnittfigur wird der definitive Punkt nach Schätzung bestimmt, wobei die auf dem neuen Punkte selbst gemachten Messungen (innere Richtungen) nicht genügend ausnützt werden.

Für die württembergische Detailvermessung ist, wie bereits erwähnt, besonders die sogenannte Parallelmethode charakteristisch. Ganz ebenso wie bei speciellen Vorarbeiten für Eisenbahnen und namentlich bei Eisenbahnschlussvermessungen für die Parzellenaufnahme in der Regel von der Eisenbahnachse ausgegangen wird und die Aufnahme der Grenzen von Perpendikeln auf die Eisenbahnachse oder von Parallelen zu letzterer aus erfolgt, ist bei der Vermessung in Württemberg überall da, wo das Terrain dies gestattete und nicht eine weitergehende Benutzung des Messtisches bedingte, von den auf dem Messtisch im Anschluss an das trigonometrische Netz festgelegten Aufnahme- oder Abcissenlinien ausgegangen und sind die Grenzen von Perpendikeln und Parallelen zu den Aufnahmlinien aus aufgenommen worden. Die Perpendikel und Parallelen sind abgesteckt worden mit der Kreuzscheibe oder dem Winkelkreuz, dem alten in Württemberg zum Feldmessen beliebten Instrument, wie Kohler sagt.

Werden die Vortheile und Nachtheile dieser Aufnahmemethode etwas näher betrachtet, so sind zunächst als Vortheile zu registriren, die Ermöglichung einer ausgedehnten Verwendung von Originalmessungszahlen zur Flächeninhaltsberechnung und die Einfachheit der Ausführung der Messungen. Die von den Perpendikeln und Parallelen einer und derselben Aufnahmlinie aufgemessenen Parzellen können aus den direkt gemessenen Coordinaten berechnet werden, und wenn man unter allen Umständen die Flächeninhaltsberechnung lediglich aus Originalzahlen fordern will, so mag es auch gerechtfertigt sein, die umfangreiche und schwerfällige Inhaltsberechnung aus rechtwinkligen Coordinaten auszuführen.

Alle Parzellen, welche nicht ganz von ein und derselben Aufnahmlinie aus aufgemessen sind, können nun aber ebensowenig wie diejenigen Parzellen, welche unter weitergehender Benutzung des Messtisches aufgenommen worden sind, bei dem württembergischen Verfahren vollständig nach Originalzahlen berechnet werden, und man hat da die



Originalzahlenberechnung auch ganz fallen lassen und den Inhalt rein graphisch berechnet.

Musste somit das Prinzip der reinen Originalzahlenberechnung bereits in erheblichem Umfange aufgegeben werden, so dürfte es auch richtiger gewesen sein, das bei den meisten Landesvermessungen erprobte Verfahren einzuschlagen, nur die wichtigsten Bestimmungsstücke der Flächen direkt zu messen und die übrigen Stücke aus den Karten zu entnehmen. Es würde dabei ausserordentlich viel Arbeit erspart, und es würden doch genügend genane und gleichmässige Ergebnisse erzielt worden sein.

Die Einfachheit des Messungsverfahrens ist anzuerkennen, man baut die rechtwinkligen Konstruktionen aufeinander, und was man von einer Aufnahmlinie aus nicht fassen kann, bestimmt man von einer andern, wiederum durch rechtwinkligen Aufbau. Dieser Einfachheit stehen aber sehr gewichtige Nachtheile gegenüber: die Grenzen liegen meistens nicht parallel oder senkrecht zu den Aufnahmlinien, sie werden schräge geschnitten, die Ordinaten für die einzelnen Grenzpunkte werden dadurch häufig sehr lang und auch das Messungsliniennetz wird ein sehr umfangreiches. Ueberdem ist eine rationelle Vertheilung der Messungsfehler ganz unmöglich. Das was von einer Aufnahmlinie aufgemessen ist, bildet ein selbstständiges Ganzes, welches mit dem, was von einer andern Aufnahmlinie bestimmt ist, nicht in organischem Zusammenhange steht, und die Messungsfehler zweier solcher Theile bleiben daher an der Grenze derselben stecken, was nun so bedenklicher ist, als gerade die Grenzparzellen graphisch berechnet werden müssen. Emancipirt man sich dagegen von der gebundenen rechtwinkligen Marschroute der Messungslinie, legt vielmehr die Messungslinien im möglichst innigen Anschluss an die aufzunehmenden Grenzlinien und bindet dieselben unter sich und in die umschliessenden Polygon- oder Dreieckslinien regelrecht ein, so reducirt man den Arbeitsaufwand auf ein Minimum, ermöglicht die regelrechte Vertheilung aller Messungsfehler, kommt auch unter den schwierigsten Verhältnissen mit diesem Verfahren durch und wenn man dann die Flächeninhaltsberechnung mit Originalzahlen strikte durchführen will, so kann man das, da für alle Grenzpunkte in einfachster Weise die rechtwinkligen Coordinaten in einem allgemeinen Coordinatensystem gerechnet werden können. Man spart Arbeit und Geld und die Arbeit wird besser.

Im Uebrigen muss aber die Anlage und Durchführung der württembergischen Landesvermessung als eine durchaus gelungene anerkannt werden. Die sämtlichen Messtischblätter sind im Maassstab 1:2500 durch Lithographie vervielfältigt, ausserdem sind noch Ortspläne im Maassstab 1:1250 lithographirt. Die 16 000 Lithographiesteine, welche hierzu erforderlich waren, bilden eine grossartige und eigenartige Sammlung.

Jetzt zu Bayern gelangend, brauchen den älteren Aufnahmen nur wenige Worte gewidmet zu werden. Dieselben haben die Messtisch-



blätter im Maassstab 1 : 5000 geliefert, nach welchen auch die Flächeninhaltsberechnungen ausgeführt worden sind. Die Messtischblätter sind sämmtlich durch Lithographie vervielfältigt, wozu etwa 26 000 Steine verwendet sind.

Für die Renovationsarbeiten ist in der im vorigen Jahre erlassenen Instruction als Princip festgestellt worden: dass es anschliessend an die Grundlagen der bayrischen Landesvermessung Aufgabe der nunmehrigen Katastervermessungen sei, eine möglichst sichere Ermittlung des Flächeninhalts aller Parzellen und eine genaue kartographische Darstellung derselben zu geben, und dass ausserdem durch diese Vermessungen in einer dem heutigen Standpunkte der geodätischen Technik entsprechenden Weise allen sich später fühlbar machenden technischen und agrarischen Bedürfnissen als z. B. Strassen- und Wegebauten, Kanalanlagen, Ent- und Bewässerungen, Arrondirungen etc. genügt, wie auch die Möglichkeit gewährt werden soll, zu diesen Zwecken neue Pläne in beliebigem Maassstabe herzustellen, ohne wieder einer vollständigen Neumessung zu bedürfen.

Die Bestimmungen der Instruction sind wohl geeignet, damit die danach gefertigten Arbeiten dem aufgestellten Prinzip genügen. Das festgestellte System der Vermessungen ist im Wesentlichen dasselbe, wie das unserer neuen preussischen Anweisungen VIII und IX: Triangulation und Polygonisirung mit rationeller Vertheilung der Messungsfehler, sachgemässes Messungsliniennetz, Vermarkung aller Messungspunkte, vollständige Niederlegung der Originalmessungszahlen, Abschluss der Flächenberechnung auf den Sollinhalt der Polygone sind die Hauptpunkte des Verfahrens.

Bayern hat ebenso wie Württemberg und Baden ein einheitliches Coordinatensystem für den ganzen rechtsrheinischen Theil des Königreichs. Wenn das zweckmässig war für die Messtischaufnahme, so kann die neue Instruction für die Theodolitaufnahme als Beispiel dienen, wie unzweckmässig grosse Coordinatensysteme für solche Aufnahmen sind.

Bei den Arbeiten in Gebieten, welche über eine gewisse Grenze östlich und westlich von dem Nullpunkt München hinansliegen, müssen in allen trigonometrischen und polygonometrischen Rechnungen sowohl, als auch bei den Kartirungen und Flächeninhaltsberechnungen Correctionen mitgeführt werden, zur Berücksichtigung der Krümmung der Erdoberfläche, welche nicht nur diese Arbeiten in unangenehmer Weise erschweren, sondern auch nicht unergiebig Fehlerquellen bilden. Es dürfte deshalb gewiss zweckmässig gewesen sein, mit der neuen Instruction kleinere Coordinatensysteme einzuführen, in welchen alle Rechnungen ohne Rücksicht auf die Krümmung der Erdoberfläche durchgeführt werden können. Es wäre hierzu nur nöthig gewesen, die Coordinaten der Dreieckspunkte I. und II. Ordnung und, da die jetzt bestehende Blatteintheilung der Landeskarte nicht wohl geändert werden



kaun, die Coordinaten der Eckpunkte der Blätter aus dem allgemeinen System in die kleineren Systeme zu transformiren, eine Arbeit, die verhältnissmässig von gar keiner Bedeutung ist gegenüber den damit errungenen Vortheilen.

Die Vermarkung der Eigenthumsgrenzen ist in Bayern nicht obli-  
gatorisch und so schwer durchzuführen, dass wohl kaum eine Ver-  
messung zu Stande käme, wenn die Vornahme der Vermessung von der  
vorherigen Vermarkung abhängig gemacht würde, wie es bei uns geschieht.

Die Handrisse müssen, soweit wie irgend thunlich, im Felde geführt  
werden und zwar mit einer vom Kataster-Bureau gelieferten Tinte.  
Diese Tinte, eine besonders präparirte autographische, soll es ermög-  
lichen, dass die Originalhandrisse direkt auf den Stein übertragen und  
vervielfältigt werden können, ein Verfahren, welches höchst beachtens-  
werth und nachahmenswerth erscheint. Die vorliegenden, in dieser  
Weise vervielfältigten Handrisse lassen auf einen vollen Erfolg dieses  
Verfahrens schliessen. —

Zum Schluss sei noch Einiges erwähnt über die hydrometrische  
Prüfungsstation der Königlichen Technischen Hochschule zu München.

Unsere Instrumente zur Messung der Wassergeschwindigkeit liefern,  
wie allbekannt, ebenso wie unsere Aneroidbarometer, nur zuverlässige  
Ergebnisse, wenn die Constanten derselben zuverlässig bekannt sind.  
Die Mechaniker geben nun zwar stets bei Lieferung der Instrumente  
die Constanten an, diese Angaben sind aber meistens nicht vollständig  
zuverlässig, schon deshalb nicht, weil die geringste Veränderung an  
einzelnen Theilen des Instrumentes zu einer Aenderung der Constanten  
führen kann. Beispielsweise ist schon dann, wenn der Woltmann'sche  
Flügel einem aussergewöhnlichen Wasserdruck ausgesetzt gewesen ist,  
eine Aenderung seiner Constanten zu erwarten. Es ist deshalb un-  
erlässlich zur Erlangung sicherer Resultate, dass die Wassermesser von  
Zeit zu Zeit geprüft und deren Constanten neu bestimmt werden. Zu  
diesem Zwecke ist die hydrometrische Prüfungsanstalt in München ein-  
gerichtet und vorzüglich ausgestattet worden. Nachdem bereits vor  
vier Jahren eine einfache Vorkehrung getroffen war, indem die Wasser-  
messer an einem Schiffechen befestigt wurden und dies Schiff mittelst  
des endlosen Seiles durch Arbeiter fortbewegt wurde, welche das eine  
Seilrad durch Kurbel drehten, diese Einrichtung jedoch nur für geringe  
Geschwindigkeiten genügen konnte, wurde vor etwa zwei Jahren eine  
andere vollkommenere Einrichtung getroffen. In einer Kiesgrube von  
140 m Länge, 8 m Breite und einer 1,2 m unter Grundwasserspiegel  
reichenden Tiefe wurde eine Eisenbahn gebaut. An einem auf dieser  
Eisenbahn laufenden Wagen werden die Wassermesser befestigt und  
die Bewegung des Wagens geschieht für geringere Geschwindigkeiten  
durch Arbeiter, für grössere Geschwindigkeiten durch eine Lokomotive.  
Durch eine elektrische Leitung, sowie durch einen Chronographen wird



auf einem Papierstreifen für jede Strecke von 20 m des von dem Wagen durchlaufenen Weges mechanisch die Geschwindigkeit registriert, und da auch die mechanische Ein- und Ausrückung der Wassermesser bei Beginn und Schluss der Fahrt stattfindet, so sind alle Vorbedingungen erfüllt, vorzügliche Ergebnisse zu erzielen. Es werden der Prüfungsanstalt aus allen Gegenden Wassermesser zur Prüfung zugesandt. Die Prüfungsgebühren betragen 30 *M*, welche zur Hälfte den Prüfenden, zur andern Hälfte der Anstalt zur Unterhaltung und Vervollkommnung ihrer Einrichtungen zufallen. Da wir in Preussen noch keine derartige Anstalt besitzen ist nur zu empfehlen, die Münchener Anstalt zur Prüfung der Wassermesser in Anspruch zu nehmen, wenn es darauf ankommt, zuverlässige Resultate zu liefern.

### C. Kulturtechnische Arbeiten.

#### I. Grossherzogthum Hessen.

Die kulturtechnischen Arbeiten im Grossherzogthum Hessen werden ausgeführt unter Leitung eines Landeskulturinspectors, welchem noch ein Kulturingenieur bereits beigegeben ist und ein weiterer Kulturingenieur beigegeben werden soll, jetzt vielleicht auch schon ist. Für die Ausbildung der Kulturingenieure besteht an der technischen Hochschule zu Darmstadt ein dreijähriger Course, welcher aber in der nächsten Zeit kaum noch besucht werden dürfte, da die in Hessen zu vergebenden drei Stellen in festen Händen sind, also kein Bedürfniss für weitere Kulturingenieure vorhanden ist. Die Geometer I. Klasse, welche sich kulturtechnischen oder Consolidationsarbeiten widmen wollen, können sich spezielle Fachausbildung durch Besuch eines dafür eingerichteten Wintercurses an der technischen Hochschule erwerben. Das Haupt-Contingent des bei kulturtechnischen Arbeiten beschäftigten Personals rekrutirt sich aus den Zöglingen der in Darmstadt eingerichteten, unter Leitung des Landeskulturinspectors stehenden Wiesenbauschule. Die Zöglinge erhalten während dreier Wintersemester theoretischen Unterricht in deutscher Sprache, Rechnen, Geometrie, Naturlehre, Zeichnen, Feldmessen und Nivelliren, Baukunde, allgemeinem Meliorationswesen, Wiesen-Wasserbau und Drainage. Während der Sommersemester werden die Zöglinge den vom Staate beschäftigten Kultur-Ingenieuren und Geometern beigegeben zur praktischen Ausbildung. Für den Eintritt in die Schule wird verlangt: Alter von 16 Jahren, ein gesunder, kräftiger Körper, sowie gute geistige Anlagen, gute Volksschulbildung, tadelloser Lebenswandel. Diejenigen Schüler, welche sich verpflichten, sich mindestens 5 Jahre dem hessischen Landeskulturdienste zu widmen, werden im Laufe des Unterrichtes zu Kulturgehülfen ernannt. Sie erhalten den Unterricht frei und im Wintersemester 1 *M* pro Tag Unterstützung, während sie bei den Feldarbeiten im Sommer 1 *M* 75 *S* bis 2 *M* 50 *S*



Tagegebühren erhalten. Am Schlusse des dritten Wintersemesters wird eine Prüfung abgehalten, wörtüber ein Zeugniß ertheilt wird. Die Inhaber dieses Zeugnisses können sich nach einem Jahre weiterer praktischer Uebung zur Wiesenbaumeister-Prüfung melden. Nach vollendeter Ausbildung werden den Ausgebildeten ansteigend 2 *M* 50 *S*, 3 *M*, 4 *M* bis höchstens 5 *M* Tagegebühren bezahlt. Die Erfahrungen, welche bisher mit den Wiesenbauschülern gemacht worden sind, sind sehr gute gewesen.

Zu Vorarbeiten für umfangreichere Bodenmeliorationen werden vom Staate jährlich 10 000 *M* gewährt und die hierfür zu liefernden Vorarbeiten werden unter spezieller Leitung des Landeskulturinspectors bezw. der Kulturingenieure ausgeführt. Eine dieser Arbeiten betrifft die Entwässerung des Landgrabengebietes. Dieselbe ist in ihrem geodätischen Theil vorzüglich angeordnet und durchgeführt. Die in Betracht kommende Fläche von reichlich 11 000 ha Umfang ist in 52 Special-Plänen in 1:2500 und in 2 Uebersichtsplänen in 1:10 000 dargestellt. Ferner sind noch in 11 Plänen die Höhen-, Wasserstands- und Bodenverhältnisse sowie die jetzigen Entwässerungsgebiete übersichtlich dargestellt.

Für die Aufnahme des Terrains wurde ein Netz von 509 Höhenfestpunkten über die Fläche gelegt, wovon 50 durch Höhensteine, die übrigen durch eiserne Bolzen bezeichnet wurden. Die Höhenaufnahme erstreckt sich über nahezu 9000 ha, so dass ein Festpunkt auf etwa je 18 ha fällt. Die Festpunkte wurden durch ein doppeltes Präzisionsnivelement im Anschluss an die Nivellements der Europäischen Gradmessung festgelegt, womit eine ausgezeichnete Grundlage nicht nur für die vorliegenden, sondern auch für alle weiteren Arbeiten in dem Gebiete gewonnen wurde. Das Nivellement des wenig unebenen Terrains erfolgte im Anschluss an die Höhenfestpunkte, wobei in Abständen von je 100 Meter Nivellementslinien gelegt wurden, in welchen die Terrainpunkte meist in Abständen von 50 Meter festgelegt wurden. Der Boden wurde auf 145 gleichmässig über die Fläche vertheilten Stellen mit dem Erdbohrer auf etwa 2 $\frac{1}{2}$  Meter Tiefe untersucht und ausserdem noch in der Richtung des Hauptentwässerungskanal's speziell erforscht.

Auf die Arbeit wurden verwendet: reichlich 700 Tagewerke von Geometern I. Klasse, reichlich 1800 Tagewerke von Wiesenbauschülern und an reichlich 200 Tagen je ein Tagelöhner. Die Gesamtkosten belaufen sich auf reichlich 12 000 *M* oder nur 1 *M* 80 *S* pro Hektar.

Bei alledem, was in Hessen bereits geleistet wird, steht man dort erst am Anfange einer energischen Wirksamkeit in den Landeskulturangelegenheiten, allerdings an einem vielversprechenden Anfang, welcher erhoffen lässt, dass sich dort ein sehr segensreiches Schaffen entwickeln und fortdauernd erhalten wird, namentlich wenn es gelingt, die jetzt im Zuge befindliche Reform der Gesetzgebung, betreffs der Consolidation, der Bildung



von Genossenschaften zur Ent- und Bewässerung der Ländereien, sowie die Organisation des kulturtechnischen Dienstes glücklich durchzuführen.

## II. Grossherzogthum Baden.

Während somit in Hessen noch manches zu erkämpfen ist, erfreut sich das Grossherzogthum Baden einer vollständig durchgebildeten und gesetzmässig fundirten Einrichtung des kulturtechnischen Dienstes, welche bereits eine Reihe von Jahren zum Segen des Landes wirksam und deshalb auch für weitere Kreise höchst beachtenswerth ist.

Das 274 Quadratmeilen grosse und reichlich 30 Quadratmeilen Wiesenland umfassende Land ist eingetheilt in 6 Kulturinspectionen, welche der Oberdirection des Wasser- und Strassenbaues, einer collegialen Behörde mit 1 Director (Kameralist), 5 technischen Räten (Ingenieuren), 1 kameralistischen und 1 Rechts-Referenten unterstellt sind. Vorstand einer jeden Kulturinspection ist 1 Kulturinspector (ähnlich den preussischen Bauinspectoren).

Denselben sind unterstellt im Ganzen 2 Ingenieure II. Klasse (ähnlich den preussischen nicht festangestellten Regierungsbaumeistern), 4 Ingenieurpraktikanten (ähnlich den preussischen Regierungsbauführern), 6 Kulturoberaufseher, 22 Kulturaufseher und 8 Kulturgehilfen. Durchschnittlich kommt also auf je 1 Kulturinspection ein Bezirk von etwa 45 Quadratmeilen Umfang mit 5 Quadratmeilen Wiesenland und ein Personal von 1 Kulturinspector, 1 Ingenieur II. Klasse oder 1 Ingenieurpraktikant, 4 bis 5 Kulturaufseher und 1 bis 2 Kulturgehilfen.

Uebertragen auf die Rheinprovinz mit 490 Quadratmeilen Umfang einfach nach Verhältniss der Fläche, unter Ausserachtlassung der sonstigen Verschiedenheiten, würden für die Rheinprovinz erforderlich sein, etwa 11 Landes-Kulturinspectoren, ebensoviele Regierungsbaumeister oder Bauführer, 40 bis 50 Kulturanfseher und 10 bis 15 Kulturgehilfen.

Die Kulturaufseher werden auf Staatskosten ausgebildet und zwar in der zu diesem Zweck eingerichteten Wiesenbauschule zu Karlsruhe und zum Theil auch an der Bangewerkschule daselbst während der Wintermonate Dezember bis März. In den Sommermonaten werden die Schüler Kulturaufsehern zur praktischen Ausbildung beigegeben und zwar zur Erwerbung aller Fertigkeiten, welche sowohl bezüglich der Ueberwachung und Leitung der Ausführung von Meliorationsarbeiten aller Art, als auch bezüglich der zu Kulturanlagen erforderlichen Vermessungen, Nivellements, Absteckungen etc. für den Kulturanfseher erforderlich sind.

Zur Annahme als Kulturgehilfe, wie die Wiesenbauschüler genannt werden, wird nahezu dasselbe verlangt, wie in Darmstadt, mit dem einzigen wesentlichen Unterschied, dass die Gehilfen sich in Baden auf 10 Jahre zum Dienst im Lande verpflichten müssen, während in Hessen nur eine Verpflichtung auf 5 Jahre erfolgt. Scheiden dieselben vor Ablauf dieser Frist freiwillig oder wegen Dienstwidrigkeiten aus, so ist



der Staatskasse ein Ersatz von 200  $\mathcal{M}$  für jeden Winterkursus zu leisten. Die Ausbildung der Kulturgehilfen dauert 4, in der Regel aber 5 Jahre. Der Unterricht ist frei; für Schreib- und Zeichenutensilien werden den Gehülfen für jeden Winterkursus 7  $\mathcal{M}$  gezahlt, ausserdem erhalten dieselben vom Tage ihres Eintritts ab Tagegebühren von 1  $\mathcal{M}$  70  $\mathfrak{f}$  bis 2  $\mathcal{M}$  30  $\mathfrak{f}$ . Es werden Kulturgehilfen nur aufgenommen und ausgebildet, soweit ein Bedürfniss dafür vorhanden ist, in der Regel werden alle 2 bis 3 Jahre sechs angenommen. Es gehen stets sehr reichliche Meldungen ein, unter welchen sehr sorgfältige Auslese nach den Zeugnissen und nach der Aufnahmeprüfung gehalten wird. Zeigt sich während der Ausbildung, dass der eine oder andere der Gehülfen sich nicht eignet für den kulturtechnischen Dienst, erfolgt ohne Weiteres die Zurückweisung desselben. Infolgedessen werden meistens nur vorzügliche Kräfte gewonnen, welche wohl geeignet sind, unter Leitung der Landeskulturinspektionen alle Detailprojecte auszuarbeiten, die Ausführungen zu leiten und die Aufsicht über die ausgeführten Anlagen zu führen.

Nach der Ansbildung der Kulturgehilfen folgt zunächst ein Probejahr als Kulturanfänger mit 2  $\mathcal{M}$  60  $\mathfrak{f}$  Tagegebühren, dann Anstellung als Kulturaufseher mit 3  $\mathcal{M}$  Tagegebühren und dazu 1  $\mathcal{M}$  bei auswärtiger Beschäftigung und 1  $\mathcal{M}$  bei auswärtiger Uebernachtung. Nach mehrjähriger Dienstzeit tritt zu den Tagegebühren ein Gehalt von 200 bis 800  $\mathcal{M}$ . Die Ober-Kulturaufseher werden durch Decret des Ministeriums angestellt und haben dann Wohnungsgeld bis 120  $\mathcal{M}$ , sodass für die älteren Kulturaufseher eine Gesamtjahreseinnahme von 2000 bis 2500  $\mathcal{M}$  herauskommt, was in Anbetracht der gänzlich kostenlosen Ansbildung gewiss als gute Bezahlung bezeichnet werden kann.

Die Gesamtkosten für das kulturtechnische Personal einschliesslich der Landeskulturinspektoren und Ingenieure belaufen sich für Baden ungefähr auf 100 000  $\mathcal{M}$ . Diese Kosten werden nur insoweit nicht aus der Staatskasse gedeckt, als die Gemeinden, Genossenschaften oder sonstigen Interessenten, in deren Interesse Kulturaufseher oder Kulturgehilfen thätig sind, für die Arbeitstage ausschliesslich der Feier- und Regentage die Tagegebühren zu zahlen haben, wofür in jedem der Jahre 1880 und 1881 reichlich 20 000  $\mathcal{M}$  aufgewendet sind. Insbesondere erfolgen auch die sämtlichen dienstlichen Arbeiten der Landeskulturinspektoren auf Staatskosten ohne Rückerstattung von Seiten der Interessenten. Uebertragen auf die Rheinprovinz würde nach Verhältniss der Fläche die Gesamtkostensumme für diese etwa 180 000  $\mathcal{M}$ , oder auf die 60 landrätthlichen Kreise der Rheinprovinz übertragen für jeden Kreis durchschnittlich 3000  $\mathcal{M}$  ausmachen, eine Summe, welche jetzt schon von manchen Kreisen für diejenigen Arbeiten aufgewendet wird, welche in Baden durch das kulturtechnische Personal verrichtet werden.

Der Geschäftsbereich der Landeskulturbehörden umfasst:

- a. Landeskultur (Ent- und Bewässerung, Urbarmachung),



- b. Feldbereinignng (Güterzusammenlegung, Feldwegeanlagen),
- c. Wasserversorgung kleinerer Städte und ländlicher Ortschaften,
- d. Instandhaltung der vorwiegend der Landeskultur dienenden fließenden Gewässer, also der fließenden Gewässer mit Ausschluss der schiffbaren Gewässer, deren Verwaltung den bestehenden 13 Wasser- und Strassenbauinspektionen und 3 Rheinbauinspektionen anheimfällt.

Die Kulturinspektionen haben derartige Unternehmungen anzuregen, Vorarbeiten zu fertigen, die technische Leitung bei der Ausführung zu übernehmen, die Instandhaltung der genossenschaftlichen Anlagen zu überwachen, bei Concession von Wasserberechtigungen für Landeskulturzwecke und bei der staatlichen Beaufsichtigung der fließenden Gewässer als amtliche technische Behörde zu functioniren.

Die Mitwirkung der Kulturinspektionen bei Feldbereinigungen erstreckt sich auf die Anregung und Beaufsichtigung derartiger Unternehmungen, sowie auf den Entwurf des Wege- und Grabennetzes. Die Oberdirection des Strassen- und Wasserbaues nimmt in Baden die Stellung unserer Generalcommissionen ein.

In die Projectirung und Ausführung der Wasserversorgungsanlagen theilen sich die Strassen- und Wasserbauinspektionen und die Kulturinspektionen. Beispielsweise sind in den Etatsjahren 1878/79 und 1879/80 von 50 Unternehmungen zum Kostenbetrage von nahezu 6 000 000 *M* 20 von den ersteren und 30 von den letzteren ausgeführt worden. Es sind hierdurch 25 000 Menschen mit Wasser versorgt und ist ausserdem durch 174 Hydranten für Feuerlöschzwecke gesorgt worden.

An Landeskulturunternehmungen im engeren Sinne sind in Baden in den Jahren 1870 bis 1881 im Ganzen 755 ausgeführt worden für eine Fläche von 6900 ha mit einem Kostenaufwand von reichlich 2 Millionen Mark, im Durchschnitt pro Jahr 63 Unternehmungen für je 575 ha mit 173 500 *M* Kostenaufwand.

Zum Abschluss der Besprechung der Landeskulturverwaltung in Baden sei noch Einiges über die Feldbereinigung angeführt.

Es ist hierunter zu verstehen: die Anlegung, Verlegung oder Abschaffung von Feldwegen, auch die Verlegung oder Zusammenlegung der Grundstücke.

Die obere Leitung der Feldbereinigungsgeschäfte liegt, wie bereits erwähnt, in Händen der Oberdirection des Strassen- und Wasserbaues als deren örtliche Organe die Landeskulturinspektionen bezw. Kulturingenieure fungiren.

Für jedes Unternehmen wird eine Vollzugscommission gebildet, bestehend aus einem Vorsitzenden, einem Geometer und in der Regel 3 Sachverständigen. Der Bürgermeister der Gemeinde ist, wenn er nicht der Commission als ordentliches Mitglied angehört, berathendes Mitglied derselben. Die Vollzugskommission verhandelt collegialisch



und trifft ihre Entscheidungen nach Stimmenmehrheit. Dieselbe steht unter Leitung der Oberdirection, welch' letztere in der Regel bei den Verhandlungen durch den Kulturingenieur des Bezirks vertreten wird. Der Kulturingenieur wacht über die ordnungsmässige Besorgung der Geschäfte der Vollzugscommission, er veranlasst die eidliche Verpflichtung ihrer Mitglieder, weist dieselben in ihren Dienst ein, unterstützt sie mit Rath und Belehrung, er vermittelt den Verkehr zwischen der Oberdirection und der Vollzugscommission, ferner bereitet er den seitens der Gemeinde im Namen der theilgenommenen Grundbesitzer mit dem Geometer abzuschliessenden Vertrag vor, und endlich hat er wegen sonstiger mit der Feldbereinigung zu verbindender Kulturverbesserungen und gemeinsamer Anlagen die geeigneten Vorschläge zu machen und nach erlangter Ermächtigung der Oberdirection die Vorarbeiten hierzu und deren Ausführung anzuordnen und zu leiten.

Die Geometer machen lediglich die rein geometrischen Arbeiten für die Feststellung des Besitzstandes und die Neueintheilung desselben, während alle kulturtechnischen Arbeiten, Wege- und Grabenanlagen und zwar im Projekt und in der Ausführung von dem Kulturpersonal besorgt werden. Die Nivellements werden ebenfalls in der Regel durch die Kulturanseher ausgeführt, nur ausnahmsweise, wenn letztere mit Arbeiten überhäuft sind, durch die Geometer. Die Arbeiten der Geometer und Kulturaufseher gehen derart Hand in Hand, dass sie unausgesetzt kräftig gefördert werden.

Größere Bezirke, in welchen die Feldbereinigung durchzuführen ist, werden in Abtheilungen von nicht über 400 ha zerlegt und in jeder so gebildeten Abtheilung wird das Verfahren für sich durchgeführt. In der Regel werden in jedem Bezirk mindestens 3 Abtheilungen gebildet, nach den Schlägen der in Baden noch vielfach vorkommenden Dreifelderwirthschaft. Bei der Durchführung der einzelnen Unternehmungen ist die energische Förderung sämtlicher Arbeiten erste Bedingung. Es soll die Regel bilden, dass wenn z. B. im Frühjahr eines Jahres das Verfahren beginnt, im Frühjahr des nächsten Jahres noch vor der Saatbestellung die faktische Zuteilung der neuen Pläne und im Herbst nach der Ernte der Schlusstermin, sowie der endgültige Abschluss erfolgt. Beispielsweise ist für eine Fläche von 236 ha am 4. August 1879 die Feldbereinigung beschlossen und am 22. November 1880, also nach kaum 15 Monaten, die Schlussbestätigung erfolgt, für eine zweite Fläche von 191 ha am 16. April 1879 Provocation und am 18. Januar 1881, also nach  $1\frac{3}{4}$  Jahren, Schlussbestätigung, für eine dritte Fläche von 134 ha am 24. April 1879 Provocation und am 27. Juli 1881, also nach  $2\frac{1}{4}$  Jahren, Schlussbestätigung.

Der beste Beweis für die vorzügliche Durchführung des Verfahrens wird geliefert dadurch, dass trotzdem Zweidrittel-Majorität der beteiligten Personen und des beteiligten Steuer Capitals gefordert wird.



im Jahre 1881 21 Unternehmungen für eine Fläche von 2400 ha vollendet und bestätigt, 66 Unternehmungen für eine Fläche von 12 600 ha und neuer Wegeanlagen für 2100 ha durch Abstimmung gesichert und in Ausführung begriffen, 47 Unternehmungen für eine Fläche von 4800 ha im Stadium der Vorarbeiten begriffen waren, und nur 10 Unternehmungen für eine Fläche von 700 ha abgelehnt worden sind.

Dennoch wird aber auch in Baden dahin gestrebt, die Zweidrittel-Majorität abzuschaffen, um eine noch energischere Förderung der Feldbereinigung zu erzielen.

Von den Kosten für die Feldbereinigung entfallen auf die Staatskasse diejenigen für die Vorarbeiten und für die Vorsitzenden der Vollzugscommissionen, im Jahre 1881 reichlich 15 000 *M*, während in demselben Jahre an die Geometer von den beteiligten Grundbesitzern etwa 90 000 *M* zu zahlen waren.

### III. Königreiche Württemberg und Bayern.

In Württemberg besteht eine Centralstelle für Landeskultursachen, eine aus 5 Mitgliedern bestehende Collegialstelle, welche sich mit Feldwegregulirungen, Ent- und Bewässerungen, Bach- und Flusscorrectionen u. s. w. befasst.

Die Projekte hierfür werden durch den Kulturingenieur dieser Centralstelle den Interessenten unentgeltlich geliefert, ferner wird die Ausführung der Arbeiten unentgeltlich geleitet, und unter Umständen noch durch Gewährung weiterer Beträge gefördert. Ebenso werden in Bayern durch die bei den Kreisregierungen fest angestellten Kreis-kulturingenieure und deren Assistenten die Pläne für kulturtechnische Anlagen den Interessenten unentgeltlich geliefert, die Ausführung der Anlagen geleitet und die Instandhaltung der ausgeführten Anlagen überwacht. Die Kosten der Instandhaltung werden mit den Kosten der ersten Anlage als Reallast auf die betreffenden Grundstücke eingetragen, sofern es sich um genossenschaftliche Unternehmungen auf Grund des sogenannten zweiten Wassergesetzes handelt bezw. die Kosten von der Kulturrentenbank vorgeschossen werden. In Bayern sind auch von den Bezirksverwaltungen Kulturtechniker angestellt in Oberbayern 8 Bezirks-kulturtechniker, in Niederbayern 2 Wiesenbaugehülfen, in der Pfalz 5 Kulturvorarbeiter, in Oberfranken 4 Wiesenbaumeister, in Unterfranken 7 Districtskulturtechniker und 8 Wiesenbaugehülfen, in Schwaben 1 Kulturtechniker und 5 Kulturvorarbeiter.

Diese Bezirkskulturtechniker etc. sind in verschiedenster Weise vorgebildet und unter den verschiedensten Verhältnissen engagirt. Weil sie meistens in ihren Stellungen von den Interessenten direct abhängig sind, sind sie vielfach behindert, mit der gehörigen Energie vorzugehen.

Poppelsdorf, Frühjahr 1886.

Otto Koll.



# Die Methode der kleinsten Quadratsummen als Bildnerin bestgewählter Mittelgrößen

von Professor **Vogler** in Berlin.

(Schluss.)

## II.

Die nachfolgende Herleitung der Methode der kleinsten Quadratsummen ist geeignet, noch eine andere wichtige Eigenschaft derselben in helles Licht zu setzen, nämlich die, dass die Ausgleichungsergebnisse in gewissem Sinne Mittelgrößen der Beobachtungen sind. Jede Unbekannte der Ausgleichung wird eine Mittelgröße, und zwar die bestgewählte, derjenigen Beträge, welche für sie aus den einzelnen Beobachtungen folgen würden, vorausgesetzt, dass die übrigen Unbekannten bereits ermittelt wären.

Es ist zwar ohnehin klar, dass die Ausgleichungsrechnung, indem sie die Quadratsumme der Verbesserungen der Beobachtungen so klein als möglich macht, ihre Ergebnisse nach keiner Seite hin den extremen Beobachtungswerten anschmiegt. Dennoch war es von W. Veltmann\*) verdienstlich nachzuweisen, dass die  $m$  Unbekannten der strengen Ausgleichung sich als Mittelgrößen derjenigen Werthe darstellen lassen, welche aus allen möglichen Combinationen von je  $m$ , d. h. einer zu ihrer Berechnung ausreichenden Anzahl der gegebenen Beobachtungen hervorgehen. Veltmanns Nachweis erfordert indessen umfangreiche mathematische Hilfsmittel, wohingegen, um die vorhergenannte Beziehung darzuthun, einfache Betrachtungen anreichen. Wenn dafür die Form einer *Herleitung* der Methode der kleinsten Quadratsummen gewählt wird, so geschieht es, weil so die Natur des Ausgleichungsproblems als einer an sich unbestimmten, nur durch Vorzugserwägungen einzuschränkenden Aufgabe deutlich zur Geltung kommt. Ausserdem erscheint diese Herleitung geeignet, den zuweilen beanstandeten Namen „Methode der kleinsten Quadratsummen“ neuerdings zu rechtfertigen, indem aus der Forderung der bestgewählten Mittelgröße unmittelbar diejenige der kleinsten Fehlerquadratsumme entspringt.

Wenn für eine Unbekannte  $X$  mehrere Beobachtungswerte  $l_1 \dots l_n$  gegeben sind, so werden wir darüber nicht zweifelhaft sein, dass wir den *einen* für  $X$  anzunehmenden Werth  $x$  nicht etwa unter den  $l$  willkürlich herausgreifen können, noch weniger aber ausserhalb der beiden extremen Beobachtungswerte wählen dürfen.

\*) *Ausgleichung der Beobachtungsfehler* nach dem Princip symmetrisch berechneter Mittelgrößen, von Dr. W. Veltmann, Docent an der landw. Akad. zu Poppelsdorf, Marburg 1886.



Denn wenn es Zweck der Ausgleichung ist, uns der Wahrheit so nahe als möglich zu bringen, und wir annehmen dürfen, dass von einer unendlich grossen Anzahl von Beobachtungen ebensoviele um ebensoweit nach oben als nach unten von der Wahrheit abweichen würden, so werden wir auch schon bei einer endlichen Anzahl die Wahrheit innerhalb, nicht anserhalb der vorliegenden Beobachtungen suchen müssen. Bei bloss zwei gegebenen Beobachtungen können wir sogar mit aller Bestimmtheit behaupten, dass das arithmetische Mittel derselben uns der Wahrheit so nahe als möglich führt. Denn selbst für den Fall, dass sie beide auf einer und derselben Seite der Wahrheit lägen, so wissen wir doch nicht, welche von den Beobachtungen die entferntere ist, nähern uns aber wenigstens von dieser aus soviel als eben möglich, nämlich um die Hälfte des Abstandes der beiden von einander, dem wahren Werthe der beobachteten Grösse.

Bei mehr als zwei, z. B. der beliebigen Anzahl  $n$  Beobachtungen, ist der Schluss auf das arithmetische Mittel als den der Wahrheit so nahe als möglich liegenden Werth nicht so unmittelbar einleuchtend.\*) Der Gefahr aber, uns nach einer oder der anderen Seite hin mehr, als es die Beobachtungen thun, von der Wahrheit zu entfernen, beugen wir wenigstens dadurch vor, dass wir eine *Mittelfunction*, und zwar von sämtlichen Beobachtungen, bilden:

$$x = f(l_1 \dots l_n) \quad (1)$$

Es soll dies\*\*) eine algebraische Function sein, deren Werth für beliebige Beträge  $l_1 \dots l_n$  nicht kleiner als das kleinste und nicht grösser als das grösste  $l$  ausfällt. Ferner soll  $x$  in Bezug auf die Zeiger symmetrisch gebildet sein, also seinen Werth nicht ändern, falls man irgend zwei Grössen  $l_a$  und  $l_b$  mit einander vertauscht. Irgend ein bestimmter Betrag von  $x$  heisse eine *Mittelgrösse* der zugehörigen  $l_1 \dots l_n$ .

Sind  $l_a$  und  $l_k$  die extremen Werthe unter den Beobachtungen  $l$ , derart dass:

---

\*) Nicht etwa der Umstand, dass jede Mittelfunction von Beobachtungen mit wachsender Zahl der Bestandtheile sich einem constanten Werth nähert, sondern der andere, dass, je grösser die Zahl der Beobachtungen, desto berechtigter die Annahme gleichmässigen Auftretens entgegengesetzt gleicher Fehler, ist entscheidend für die Wahl des arithmetischen Mittels. Wären alle Fehler von demselben, wenn auch unbekannten Vorzeichen zu vermuthen, so müsste bei mehr als 2 Beobachtungen nicht eine Mittelgrösse derselben, sondern eine der beiden äussersten, und zwar diejenige gewählt werden, deren Abstände von allen anderen etwa die kleinste absolute Summe oder die kleinste Quadratsumme geben, weil kleine Fehler im ganzen häufiger auftreten als grosse. — Das arithmetische Mittel nähert sich bei wachsender Zahl der Beobachtungen einem constanten Werth und dieser Werth ist die Wahrheit, wenn entgegengesetzt gleiche Fehler gleich häufig vorkommen können.

\*\*) Veltmann, Ausgl. d. Beobachtungsfehler etc., S. 3.



$$l_c > l_1, l_2, \dots, l_k \dots l_n$$

und

$$l_k < l_1, l_2, \dots, l_c \dots l_n$$

so müssen hiernach die Ungleichungen bestehen:

$$0 < l_c - l_k > x - l_1 \text{ und } 0 > l_k - l_c < x - l_1 \quad (3)$$

worin  $i$  der Reihe nach *alle* Zeiger  $1 \dots n$  vorzustellen hat.Wir können die  $2n$  Bedingungsungleichungen (3) in zwei zusammenfassen, indem wir die Ungleichungen jeder Gruppe zu einander addiren:

$$0 < n(l_c - l_k) > [x - l] \text{ und } 0 > n(l_k - l_c) < [x - l]. \quad (4)$$

Obwohl wir wissen, dass diesen Bedingungen jeder Werth von  $x$  zwischen  $l_c$  und  $l_k$  genügt, heben wir doch unter den unendlich vielen zulässigen Werthen *einen* als den nächstliegenden heraus, der beide Ungleichungen (4) ohne weiteres und augenfällig erfüllt und sich ergibt aus:

$$[x - l] = nx - [l] = 0 \quad (5)$$

$$x = [l] : n \quad (6)$$

Es ist das arithmetische Mittel. Aus (5) geht zugleich die Eigenschaft dieses Mittels hervor, dass die algebraische Summe der Unterschiede zwischen ihm und den Beobachtungen verschwindet. Darf man annehmen, dass die Beobachtungen nur von *zufälligen* Fehlern\*) entstellte wurden, so muss bekanntlich auch für  $n = \infty$ :

$$[X - l] : n = 0$$

sein, woraus man schliesst, dass das arithmetische Mittel  $x$  aus gleichartigen, unmittelbaren Beobachtungen einer Unbekannten  $X$  sich der Wahrheit um so mehr nähert, je grösser die Zahl  $n$  der Beobachtungen.Wir können die Bedingungsungleichungen (3) auch in *eine* zusammenfassen, indem wir sie ersetzen durch:

$$(l_c - l_k)^2 > (x - l)^2 \quad (7)$$

worin  $i$  wieder die Zeiger  $1 \dots n$  der Reihe nach vertreten soll. Addirt man alle  $n$  Ungleichungen dieser Art, so kommt:

$$n(l_c - l_k)^2 > [(x - l)^2], \quad (8)$$

dereu rechte Seite nie kleiner als Null, und gleich Null nur werden kann, wenn  $l_c = l_k$ , also alle Beobachtungen unter sich gleich sind. Erfüllt wird (8) durch jeden Werth von  $x$  zwischen den Extremen  $l_c$  und  $l_k$ . Doch ist aus der unendlichen Zahl der Möglichkeiten für  $x$  *eine* hervorzuheben, welche (8) am greifbarsten, am schlagendsten erfüllt, indem sie den Abstand zwischen der rechten und linken Seite der

\*) Der Begriff *Ausgleichen* lässt sich füglich auf andere als zufällige Fehler nicht ausdehnen, auf regelmässige so wenig als auf grobe. Beim Vorhandensein regelmässiger oder grober Fehler müssen wir im allgemeinen darauf verzichten, uns durch Bilden einer Mittelgrösse aus den Beobachtungen der Wahrheit zu nähern, verfehlen also den Zweck der Mittelbildung. Diese erscheint erst wieder berechtigt, wenn die regelmässigen oder groben Fehler das Wesen zufälliger annehmen.



*Ungleichung am grössten, also die rechte Seite am kleinsten macht.*  
Man wähle  $x$  so, dass

$$[(x - l)^2] \text{ ein Minimum} \quad (9)$$

wird. Der betreffende Werth von  $x$  wird zugleich, da  $[(x - l)^2]$  zu allen Zeigern symmetrisch gebildet ist, ebenfalls zu ihnen symmetrisch sein, und da es nur *einer* ist, so wird die Aufgabe eine bestimmte.

Wie bekannt, führt die Forderung (9) wieder auf das arithmetische Mittel. Doch ergibt sich aus (8) für die Wahl desselben der Grund unmittelbarer als aus (4).

Wir hätten aus (3) die Summe der  $2m - 1$ ten, aus (7) die Summe der  $2m$ ten Potenzen bilden können, also:

$$\begin{aligned} 0 < n(l_c - l_k)^{2m-1} &> [(x - l)^{2m-1}] \\ 0 > n(l_k - l_c)^{2m-1} &< [(x - l)^{2m-1}] \end{aligned} \quad (10)$$

und

$$n(l_c - l_k)^{2m} > [(x - l)^{2m}]. \quad (11)$$

Aus (9) führt dieselbe Schlussfolgerung, wie von (4) zu (5), auf die Gleichung des  $2m - 1$ ten Grades:

$$[(x - l)^{2m-1}] = 0$$

und damit auf  $2m - 1$  zu den  $l$  symmetrisch gebildete Wurzeln als Werthe von  $x$ . Aus (10) erhalten wir in gleicher Gedankenreihe, wie die welche an (8) anknüpfte, die Forderung, es solle

$$[(x - l)^{2m}] \text{ ein Minimum}$$

werden, woraus die Gleichung:

$$2m[(x - l)^{2m-1}] = 0$$

hervorgeht, deren  $2m - 1$  Wurzeln selbstverständlich mit den vorher gefundenen übereinstimmen. Aber es ist offenbar, dass mehrwerthige Lösungen für  $x$  in der Ausgleichungsrechnung nicht brauchbar sind. Zu einem mehrwerthigen Ergebniss würde z. B. auch die *Multiplication* der Ungleichungen (8) miteinander führen.

Es sollen Beobachtungen von Vielfachen einer Unbekannten  $X$  an gestellt sein, nämlich

$$l_1 \text{ für } a_1 X, l_2 \text{ für } a_2 X, \dots l_n \text{ für } a_n X.$$

Man sucht eine einwerthige Mittelfunction für  $X$ , die wir  $x$  nennen und die in Bezug auf die Zeiger symmetrisch sein soll.

Aus den einzelnen Beobachtungen berechnet, würde sich  $x$  nicht ohne Widersprüche ergeben, sondern

$$\begin{aligned} \text{aus } l_1 = a_1 x_1 & \text{ würde folgen } x_1 = l_1 : a_1 \\ n \quad l_2 = a_2 x_2 & \quad n \quad x_2 = l_2 : a_2 \\ \dots & \dots \\ n \quad l_n = a_n x_n & \quad n \quad x_n = l_n : a_n \end{aligned} \quad (12)$$

worin  $x_c$  und  $x_k$  die extremen Werthe seien. Wir bilden

$$x = F(x_1, x_2, \dots, x_n) = f(l_1, l_2, \dots, l_n) \quad (13)$$



als Mittelfunction der  $x$ , fordern also, ausser der Symmetrie in Bezug auf die Indices, wie früher die Erfüllung der Ungleichung:

$$(x_c - x_k)^2 > (x - x_1)^2 \quad (14)$$

indem wir für  $i$  alle Zeiger  $1 \dots n$  der Reihe nach einsetzen.

Um die Unterschiede zwischen den Beobachtungen  $l$  und den entsprechenden Vielfachen der Mittelfunction  $x$  einzuführen, multipliciren wir beiderseits mit  $a_1^2$ , was erlaubt ist, wogegen die Multiplication mit den ersten Potenzen der  $a$  der wechselnden Vorzeichen halber nicht allgemein zulässig wäre. Wir erhalten:

$$a_1^2 (x_c - x_k)^2 > (a_1 x - l_1)^2, \quad (15)$$

und wenn wir die  $n$  Bedingungsungleichungen dieser Art summiren, die neue Bedingung:

$$[aa] (x_c - x_k)^2 > [(ax - l)^2], \quad (16)$$

welche nicht augenfälliger erfüllt werden kann, als wenn

$$[(ax - l)^2] \text{ ein Minimum} \quad (17)$$

wird.

Nicht ganz so ungesucht würden Ungleichungen, welche nach dem Muster von (3) aus den ersten Potenzen von  $x - x_1$  gebildet worden wären, mit  $a_1^2$  multipliziert und addirt, zu dem nämlichen Ergebniss geführt haben, wenn wir auf die Summen eine ähnliche Schlussfolgerung wie auf (4) angewandt hätten.

Es sollen  $n$  Beobachtungen  $l$  von Grössen angestellt sein, welche als lineare Ausdrücke zweier Unbekannten  $X$  und  $Y$  darstellbar sind, nämlich:

$$\begin{aligned} l_1 & \text{ für } a_1 X + b_1 Y, \\ l_2 & \text{ „ } a_2 X + b_2 Y, \\ & \dots \dots \dots \\ l_n & \text{ „ } a_n X + b_n Y. \end{aligned}$$

Man sucht einwerthige Mittelfunctionen für  $X$  und  $Y$ , die wir  $x$  und  $y$  nennen, aus den Beobachtungen, und zwar symmetrisch zu den Zeigern derselben, zu bilden.

Gesetzt  $y$  sei schon gefunden, dann würde, aus den einzelnen Beobachtungen berechnet,  $x$  nicht widerspruchsfrei hervorgehen, vielmehr

$$\begin{aligned} \text{aus } l_1 = a_1 x_1 + b_1 y \text{ der Werth: } x_1 &= \frac{l_1}{a_1} - \frac{b_1}{a_1} y \\ \text{„ } l_2 = a_2 x_2 + b_2 y \text{ „ „ } x_2 &= \frac{l_2}{a_2} - \frac{b_2}{a_2} y \\ \dots \dots \dots \\ \text{„ } l_n = a_n x_n + b_n y \text{ „ „ } x_n &= \frac{l_n}{a_n} - \frac{b_n}{a_n} y \end{aligned} \quad (18)$$

worin  $x_c$  und  $x_k$  die extremen Beträge seien. Wir verlangen, dass

$$x = F(x_1, x_2 \dots x_n, y) = f(l_1, l_2 \dots l_n) \quad (19)$$



eine Mittelfunction der  $x_i$  und zu deren Zeigern symmetrisch sei, also zunächst die Forderung erfülle:

$$(x_0 - x_k)^2 > (x - x_1)^2, \quad (20)$$

unter  $i$  der Reihe nach alle Zeiger  $1 \dots n$  verstanden.

Um in (20) die Unterschiede zwischen den Beobachtungen  $l_i$  und den Ausdrücken

$$a_1 x + b_1 y$$

einzuführen, multipliciren wir beiderseits mit  $a_1^2$  und summiren, wodurch die Bedingung entsteht:

$$[aa] (x_0 - x_k)^2 > [(ax + by - l)^2]. \quad (21)$$

Erfüllt wird dieselbe durch jeden Werth für  $x$  zwischen  $x_0$  und  $x_k$ , aber durch keinen so treffend als jenen, welcher aus

$$[(ax + by - l)^2] \text{ ein Minimum} \quad (22)$$

in Bezug auf  $x$  macht. Denken wir uns in dieser Weise  $x$  gefunden und  $y$  erst zu bestimmen, so werden wir zu (22) auch in Bezug auf  $y$  geführt, und eine ganz ähnliche Schlussweise verallgemeinert dies Ergebniss für den Fall, dass Beobachtungen für lineare Ausdrücke von mehr als 2 Unbekannten vorliegen.

Auch von Ungleichungen, welche die ersten Potenzen der  $x - x_1$ ,  $y - y_1$  enthalten, konnten wir zu zwei linearen Gleichungen gelangen, welche gleichbedeutend mit dem Endergebniss (22) sind, aber nicht auf so ungesuchte Art, wie es mittelst der zweiten Potenzen geschah. Uebrigens bedarf auch hier noch die in (21) erfolgte Einführung der Differenzen:

$$ax + by - l,$$

welche die Methode der kleinsten Quadratsummen als *Verbesserungen der Beobachtungen* oder als *übrigbleibende Fehler* bezeichnet, einer besonderen Rechtfertigung. Denn an und für sich steht die Multiplication der Ungleichungen (20) mit den Faktoren  $a^2$  in keiner nothwendigen Verbindung mit der Absicht,  $x$  zu einer Mittelfunction der Grössen  $x_1 \dots x_n$  zu machen. Aber einmal liegt es nahe, die *Verbesserungen* der Beobachtungen in die Rechnung zu bringen, da man von der Ausgleichungsrechnung eine Aussage über diese wichtigen Grössen erwartet, von deren Beträgen unser Urtheil über die Güte der Beobachtungen nothwendig beeinflusst werden wird, insofern *fehlerfreie* Beobachtungen überhaupt keiner Verbesserungen bedürfen. Ausserdem haben wir in (7) bereits mit den Verbesserungen  $(x - l)$  der Beobachtungen gerechnet, verfolgen also gewissermassen nur den Weg weiter, der sich uns bei dem einfachsten Ausgleichungsfall von selbst darbot. Endlich entspricht die Multiplication mit  $a^2$  auch einer allgemeineren Form, die Ungleichungen (20) in eine einzige zusammenzufassen. Multipliciren wir die letzteren der Reihe nach mit den unbestimmten Faktoren  $\alpha_1^2 \dots \alpha_n^2$  (da erste Potenzen nuzulässig sind) und addiren, so entsteht die Bedingungsungleichung:

$$[a a] (x_0 - x_k)^2 > [(ax - \alpha x_1)^2] \quad (23)$$



und es führt uns die Rücksicht auf die Symmetrie bezüglich der Zeiger einerseits, bezüglich der Unbekannten  $x, y, \dots$  andererseits, zu den Koeffizienten  $a$  als zur *einfachsten* Deutung der Faktoren  $\alpha$ . Ist nämlich aus vorstehender Ungleichung (23) wie früher der Schluss gezogen, es solle

$$[(\alpha x - \alpha x_1)^2] = \left[ \left( \alpha x + \alpha \frac{b}{a} y - \alpha \frac{l}{a} \right)^2 \right] \text{ ein Min.} \quad (24)$$

in Bezug auf  $x$  werden, so führt eine ähnlich gebaute, aber mit den unbestimmten Koeffizienten  $\beta$  versehene Ungleichung auf die Forderung, es sei

$$[(\beta y - \beta y_1)^2] = \left[ \left( \beta \frac{a}{b} x + \beta y - \beta \frac{l}{b} \right)^2 \right] \text{ ein Min.} \quad (25)$$

in Bezug auf  $y$ . Beide Forderungen (24) und (25) lassen sich vereinigen dahin, dass

$$[(\alpha x + \beta y - l)^2] \text{ ein Min.} \quad (26)$$

in Bezug auf alle Unbekannten  $x, y$  werden solle, nachdem die  $\alpha$  der Reihe nach durch die Koeffizienten  $a$ , die  $\beta$  durch  $b$  ersetzt worden sind.

Ohne Frage ist diese Zusammenfassung der Forderungen des Minimums, deren gemäss (24) und (25) so viele entstehen würden als Unbekannte vorhanden sind, eine erwünschte *Vereinfachung* des Ausgleichungsproblems, die wir uns nicht entgehen lassen werden. Aber sie ist doch ausschliesslich formaler Natur und wir dürfen uns nicht etwa einreden, dieser Schritt sei im Wesen des Problems begründet. Wohl durften wir solches von dem Aufsuchen einer Mittelfunction,\* auch von dem Verlangen nach Symmetrie derselben in Bezug auf die Indices behaupten, aber diesen beiden Wünschen wäre durch (24) und (25) schon genügt, wenn etwa sämtliche  $\alpha$  und  $\beta$  gleich Eins gesetzt würden. Wir wählen mit (26) das Bessere, *aber nicht das allein Zulässige*.

Vorstehende Herleitung der Methode der kleinsten Quadrate, zu der die angeführte Veltmann'sche Schrift vor Jahresfrist den Anstoss gab, schien mir einfach und einleuchtend genug, um sie seitdem als Einleitung in meine Vorlesungen über Ausgleichungsrechnung an der hiesigen landw. Hochschule zu verwenden. Sie soll die zweite Gauss'sche Begründung keineswegs ersetzen, vielmehr fügt diese sich später, nach Einführung des oben dargelegten Begriffes des mittleren Fehlers, ganz ungezwungen an, etwa in der einfachen, von Gauss selbst angegebenen Form, oder indem man das Verfahren der Ausgleichungsrechnung, die Bildung kleinster Fehlerquadratsummen, als etwas bereits Feststehendes betrachtet. Die weiter ausholende Art, wie der Gauss'sche Beweis in §. 92 meines Lehrbuchs der praktischen Geometrie vorgetragen wird, ist dort lediglich bestimmt, die fehlende Einleitung in die Methode der kleinsten Quadratsummen (aus didaktischen Gründen erst *nachträglich*) zu ersetzen und zu zeigen, dass man, ohne die genannte



Methode bereits zu kennen, von der Forderung grösster Gewichte oder kleinster mittlerer Fehler der Unbekannten aus zu ihr gelangen müsste. In Vorträgen oder Lehrbüchern, welche nicht ausschliesslich zur praktischen Verwerthung der Ausgleichungsrechnung hindrängen, dürfte auch die erste Gauss'sche Begründung nicht fehlen, aber begleitet von dem Hinweis auf die bedingte Gültigkeit derselben und erweitert durch die von Andrae dargelegte Bedeutung der „grössten Wahrscheinlichkeit“ der Ausgleichungsergebnisse.

Ganz ungeeignet für Vorträge oder Lehrbücher, obwohl an sich vielleicht interessant, sind dagegen solche Begründungsversuche der Methode der kleinsten Quadratsummen, welche den Anschein erwecken, als sei dieselbe, ohne alle willkürlichen — wenn auch sehr einleuchtenden — Festsetzungen, aus der Natur der Ausgleichungsaufgabe selbst durch unabweisbare Schlüsse herzuleiten. Derartige Versuche werden stets misslingen, weil sie die mathematische Beschaffenheit der Ausgleichungsaufgabe verkennen. Unter den unendlich vielen möglichen Lösungen derselben können wir von verschiedenen Gesichtspunkten aus die günstigste wählen, aber die Wahl der Gesichtspunkte selbst ist bis zu einem gewissen Grade der Willkür anheimgegeben, über die Frage nach dem *besten* Gesichtspunkt also Meinungsverschiedenheit möglich, wie denn auch die Erfahrung bestätigt. Nur wer dies übersieht, kann der zweiten Gauss'schen Begründung den Vorwurf des Ungültigen deshalb machen, weil sie nicht beweist, was sie weder kann noch will, dass wir *gezwungen* seien, den mittleren Fehler gemäss der Gauss'schen Definition zum Maass für die Güte von Beobachtungen oder Functionen von Beobachtungen zu nehmen. Wir sind es ebensowenig, als wir gezwungen sind, die grösste Wahrscheinlichkeit zum Kennzeichen für den zu wählenden Ausgleichungswerth zu erklären. Aber noch viel weniger dürfen formale Analogieschlüsse als zwingende Gründe hingestellt werden, um die Behauptung zu rechtfertigen, die Methode der kleinsten Quadratsummen sei die naturnothwendige, logisch unabweisbare, einzig mögliche Lösung des Ausgleichungsproblems. Gauss, nachdem er sich dreissig Jahre lang mit dem letzteren beschäftigt hatte, spricht es aus, dass der Lösung desselben seiner Natur nach eine gewisse Willkür unvermeidlich anhafte, Hansen nennt die Berechtigung der Methode der kleinsten Quadratsummen an der Grenze des streng Erweisbaren gelegen. Je näher man, und wäre es von eigenen Irrthümern ausgehend, an die Frage nach der Begründung der Ausgleichungsrechnung herantritt, desto inniger überzeugt man sich von der Wahrheit jener Aussprüche.

Berlin, December 1886.

Ch. A. Vogler.



## Kleinere Mittheilung.

### Rechenschieber.

Auf eine Anfrage über die Behandlung des zu harten Ganges bei Rechenschiebern hat Herr Dennert in Altona folgendes mitgetheilt:

Wenn die Zunge eines Rechenschiebers hart geht, so ist dieselbe herauszunehmen, gut (insbesondere die reibenden Kanten) zu reinigen und mit feinem Oel anzufeuchten. Nach dem Hineinschieben der Zunge in den Hauptkörper, welcher auch sauber auszuwischen, bewege man dieselbe mehrere Male hin und her. — Hilft das nicht, so ist der Rechenstab wahrscheinlich feucht geworden und deshalb einige Stunden in ein warmes Zimmer zu legen.

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

Ausbildung und Prüfung der preussischen Landmesser und Kulturtechniker. Verordnungen und Erlasse, zusammengestellt im Antrage des Königlichen Ministeriums für Landwirthschaft, Domänen und Forsten. Berlin S. W. 32, Wilhelmstr. Verlag von *Paul Parey*. Verlags-handlung für Landwirthschaft, Gartenbau und Forstwesen. 1887. Preis gebunden 2 *M.*

## Personalnachrichten.

Bayern. Der königl. Obersteuerrath und Vorstand des Katasterbureaus *Karl Spielberger* wurde von der Function als Katasterinspector auf Ansuchen enthoben und diese Function dem Steuerassessor des Katasterbureaus *Karl Steppes*, übertragen. — Katastergeometer *Proebst* wurde seiner Function auf Ansuchen unter Vorbehalt des Rücktritts enthoben. — Der Messungsbezirk Günzburg ist dem Bezirksgeometer *Lodter* in Ebern, dann der Messungsbezirk Neuburg a. D. dem Bezirksgeometer *Kaltenegger* in Klingenberg, beiden auf Ansuchen übertragen, zum Bezirksgeometer für den Messungsbezirk Ebern der technische Revisor der Regierungsfinanzkammer von Oberfranken *Raba* und zum Bezirksgeometer für den Messungsbezirk Klingenberg der technische Revisor der Regierungsfinanzkammer von Unterfranken *Weniger*, beide auf Ansuchen ernannt, der Bezirksgeometer *Meiser* in Neunburg v. W. auf Ansuchen seiner Function für den Messungsbezirk Neunburg v. W., vorerst auf ein Jahr, enthoben. — Die Stelle eines technischen Revisors bei der königl. Regierungsfinanzkammer der Pfalz wurde dem Geometer *Max Frank* übertragen.



*Rhein*, Oberst à la suite des Generalstabes und Chef der topographischen Abtheilung der Landesaufnahme, ist zum Commandeur des Inf.-Reg. Nr. 128 ernannt.

*Steinhausen*, Oberst à la suite des Generalstabes der Armee, in seinem Verhältniss als Abtheilungschef im Nebenetat des grossen Generalstabes, von der kartographischen zur topographischen Abtheilung der Landesaufnahme übergetreten.

---

## Vereinsangelegenheiten.

---

Die 15. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins wird in der Zeit vom 31. Juli bis 3. August in Hamburg stattfinden.

Zur Vorbereitung der Versammlung hat sich ein Ortsausschuss gebildet, bestehend aus den Herren:

Ober-Ingenieur Meyer, Hamburg, als Vorsitzendem.

Ober-Geometer Stück, Hamburg, als stellvertretendem Vorsitzenden.

Geometer Imkemeyer, Hamburg, als Schriftführer.

Kataster-Controleur Lorenz, Wandsbeck, als stellvertretendem Schriftführer.

Bureau-Vorsteher Grotrian, Hamburg, als Kassirer.

Rechnungsrath Richter, Harburg

Steuer-Inspector Schellmann, Altona

Techn. Eisenb.-Secretair Reich, Altona

Landmesser Kloth, Hamburg

Abthlg.-Geometer Wittenberg, Hamburg

Geometer Heylmann, Hamburg

Geometer Klasing, Hamburg

} als Mitglieder.

Anträge für die Tages-Ordnung der Haupt-Versammlung bitten wir bis spätestens zum 1. Juni dieses Jahres an den Vereins-Director richten zu wollen.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins.

---

## Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Skizze der geodätischen und kulturtechnischen Verhältnisse Süddeutschlands. — Die Methode der kleinsten Quadratsummen als Bildnerin bestgewählter Mittelgrössen von Professor Vogler in Berlin. (Schluss.) — **Kleinere Mittheilung:** Rechenschieber. — **Neue Schriften über Vermessungswesen. Personalmeldungen. Vereinsangelegenheiten.**



# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und  
*R. Gerke*, Verm.-Direktor in Altenburg;

herausgegeben von *Dr. W. Jordan*, Professor in Hannover.

1887.

Heft 7.

Band XVI.

1. April.

## Das neue Consolidationsgesetz für den Regierungsbezirk Wiesbaden.

Dem Landtage der preussischen Monarchie ist der Entwurf eines Gesetzes betr. das Verfahren und das Kostenwesen bei Consolidationen im Regierungsbezirke Wiesbaden vorgelegt.

Nach der Begründung des Entwurfs ist der Hauptzweck des zu erlassenden Gesetzes auf die Regelung des Kostenwesens gerichtet. Wie mitgetheilt wird, sind in den Jahren 1875—1879 nur 2 Gemarkungs- und 2 Ortsberingsconsolidationen, in den folgenden Jahren von 1879—1883 überhaupt keine neuen Sachen anhängig geworden. Dieser Rückgang der gerade in Nassau früher so zahlreichen Consolidationen wird wohl mit Recht den hohen Kosten des Verfahrens zugeschrieben. Bei den in den Jahren 1879 bis 1885 beendeten 41 Consolidationen haben die eigentlichen Regulirungskosten (ohne die Nebenkosten) in den 3 theuersten Sachen durchschnittlich 40 *M*, in den 3 billigsten 22,71 *M* pro ha betragen. Der Durchschnitt der Kosten bei allen 41 Sachen stellte sich auf 29,29 *M* für das Hektar.

Nach dem Gesetze über das Kostenwesen vom 24. Juni 1875 betragen die von den Betheiligten zu zahlenden Pauschsätze 12 *M* für das Hektar, dieselben können in einzelnen Fällen bis auf 27 *M* erhöht, oder bis auf 3 *M* ermässigt werden.

Durch den § 27 des Gesetzes werden die Pauschsätze nach Maassgabe der §§ 2, 3, 5, 6, 7, 15 des Gesetzes vom 24. Juni 1875 im Regierungsbezirke Wiesbaden eingeführt, und es unterliegt keinem Zweifel, dass der Zweck des Gesetzes, die Grundbesitzer zu neuen Consolidationen anzuregen, durch diese bedeutende Ermässigung der Kosten erreicht werden wird.

Wenn aber in der Begründung gesagt ist, dass mit der Einführung der Pauschsätze die Nothwendigkeit eintritt, Sorge zu tragen, dass die vom Staate zu übernehmenden Kosten in diesen Sätzen annähernd



Deckung finden, so fürchten wir, dass dieser Zweck durch das Gesetz nicht erreicht wird. Wir bezweifeln sehr, dass die von den Königlichen Generalcommissionen ausgeführten Zusammenlegungen in ähnlichen Gegenden — also zum Beispiel im rechtsrheinischen Theile des Regierungsbezirks Coblenz — im Durchschnitt für 29,29 *M* pro ha ausgeführt werden. \*) Am meisten aber bezweifeln wir, dass die zu schaffenden Organe, die besonderen Beamten (Commissare), geeignet sind, „die Sicherheit zu gewähren, dass die Consolidationsgeschäfte unter thnnlichster Kostenersparniss zur Ausführung kommen.“

Die Thätigkeit der Landräthe, welchen die Leitung bisher übertragen war, erfolgte fast ohne Kosten, während die Besoldung besonderer Commissare, deren Bureau-Entschädigung u. s. w. ganz erhebliche Kosten verursachen, ohne dass für die bessere Durchführung der Geschäfte irgend welche Garantie gegeben wäre. Der Gesetzentwurf hält natürlich die Fiction anfrecht, als ob der Erfolg des Verfahrens wesentlich von der Thätigkeit des Commissars abhinge, und nach der Begründung soll daher die Thätigkeit der Vermessungsbeamten auf die technischen Geschäfte beschränkt werden. Letzteres halten wir für richtig, wenn unter „technisch“ nicht ausschliesslich „geodätisch-technisch“, sondern auch „kultartechnisch“ verstanden wird. Der bisher in Nassau bestehende Zustand, wonach der Geometer der Gemeinde gewissermassen als Unternehmer gegenüber stand und auf den directen Geldverkehr mit der Gemeinde und den Betheiligten angewiesen war, ist durchaus verwerflich. Innerhalb der sich daraus ergebenden Einschränkungen wird aber einzig und allein die möglichste Selbständigkeit des Vermessungsbeamten geeignet sein, wesentliche Kostenersparniss herbeizuführen.

Wir heben aus dem Gesetzentwurfe dasjenige heraus, was als wesentlich und unsere Leser interessirend angesehen werden muss.

Nach § 2 gehen die Obliegenheiten des bei der Regierung zu Wiesbaden für diese Sachen bestehenden Collegiums an die Generalcommission zu Cassel, diejenigen der Landräthe an besonders dazu bestellte Beamte (Commissare) über.

Den Vermessungsbeamten bestimmt für jede einzelne Sache die Generalcommission.

Die Feststellung der Vorbedingungen für die Zulassung als Commissare und Vermessungsbeamte erfolgt durch den Ressortminister.

Nach § 3, alin. 2 haben die Vermessungsbeamten unter Leitung und Aufsicht der Commissare die geometrisch-technischen Geschäfte auszuführen.

Während nach der Begründung die Selbständigkeit der Vermessungsbeamten auf die technischen Geschäfte beschränkt werden soll, wird

---

\*) Es wäre dankbar anzuerkennen, wenn die landwirthschaftliche Verwaltung über diese Kosten etwas Näheres veröffentlichen wollte.



ihnen im Gesetz selbst auch diese und zwar sogar für die geometrisch-technischen Arbeiten entzogen. Im Allgemeinen nimmt man an, dass derjenige, der technische (oder irgend welche andere) Arbeiten „leitet“, dieselben doch mindestens so gut verstehen muss wie derjenige, dessen Arbeiten geleitet werden. Demnach scheint man im landwirthschaftlichen Ministerium der Ansicht zu sein, dass ein junger Regierungsassessor, der sich niemals mit geometrischen Arbeiten beschäftigt hat, dieselben dennoch besser verstehe, wie der Landmesser, der erst nach mehrjährigem Studium und längerer praktischer Erfahrung überhaupt zu denselben zugelassen wird. Nach § 3 des vorl. Gesetzes werden künftig die Landmesser den Commissar bei der Wahl von Dreieckspunkten und Polygonzügen um Rath zu fragen haben.

„§ 11. Die örtliche Prüfung des Generalsituationsplanes erfolgt durch eine in jeder Sache von der Generalcommission zu bestellende Commission unter Zuziehung des Consolidationsvorstandes, welcher auch über später etwa nothwendig werdende Aenderungen des Generalsituationsplanes zu hören ist.

Diese weitgehenden Befugnisse des Consolidationsvorstandes sind unseres Erachtens nicht geeignet, das Verfahren zu fördern. In diesem Falle — wie in manchem anderen — ist den nassauischen Ueberlieferungen etwas zu viel Rechnung getragen.

Nach § 12 kann der Ressortminister den dafür geeignet befundenen, dauernd beschäftigten Commissaren die Qualifikation als landwirthschaftliche Sachverständige beilegen, in welchem Falle es über landwirthschaftliche Gegenstände keines Gutachtens eines anderen Sachverständigen bedarf.

Diese auch in den übrigen Landestheilen bestehende Bestimmung ist gewiss zweckmässig, vorausgesetzt, dass das „geeignet befunden“ nicht zur blossen Form oder zu noch etwas schlimmerem wird. Wenn der Commissar als znm landwirthschaftlichen Sachverständigen für alle Zeiten „geeignet befunden“ wird, weil einer der ihm zugewiesenen Landmesser eine Znsammenlegungssache gut bearbeitet hat, dann ist das sehr geeignet, andere Sachen zu schädigen.

Von der nach § 13 grnndsätzlich beibehaltenen Wahl der Güterschätzer aus der Mitte der Betheiligten sagt die Begründung, dass dies geschehen sei, „weil diese Einrichtung vielfach als ein Vorzug des Consolidationsverfahrens betrachtet wird“. Wir glauben einen Vorzug darin nicht erblicken zu können.

Der wirthschaftlich wichtigste Paragraph ist § 21. Er lautet wörtlich:

„§ 21. Uebertragungen aus einem Zutheilungsbezirk in einen andern sind, wenn sie die halbe Minimalgrösse überschreiten, ohne ausdrückliche Zustimmung der übrigen Tbeilnehmer nur zulässig, sofern sie durch die Rücksicht auf überwiegende wirthschaftliche Verhältnisse geboten erscheinen.



Für die Zntheilung ist, unter zusammentreffenden verhältnissmässig gleichen Ansprüchen verschiedener Theilnehmer auf die vorliegenden Werthklassen die Lage des bisherigen Besitzers vor der Nummer des Looses entscheidend.

Eine Untervertheilung grösserer Besitzstücke in sogenannte Normalparzellen findet nicht statt.<sup>4</sup>

Voraussichtlich wird die „Rücksicht auf überwiegende wirthschaftliche Verhältnisse“ recht häufig Platz greifen und dadurch die Unvollkommenheit des bisherigen nassauischen Verfahrens auch den Nassauern klar vor Augen führen. Sollte das nicht zutreffen, dann hätte es sich in der That nicht gelohnt, ein neues Gesetz zu machen, dann wäre es ebenso gut gewesen, den Gemeinden die Consolidationen durch direkte Staatsunterstützung zu erleichtern und übrigens Alles beim Alten zu lassen.

Auch wird die Bestimmung im 2. Alinea hoffentlich dem Glücksspiel vollständig ein Ende machen.

Im § 26 ist die grundsätzliche Pflicht der Betheiligten zur Tragung der Kosten ausgesprochen, während im § 27 — wie oben bereits angeführt — bestimmt wird, dass dieselben in der Form von Pauschalsätzen nach Maassgabe des Gesetzes vom 24. Juni 1875 zu zahlen sind. Dem Ressortminister bleibt die Ermässigung dieser Sätze vorbehalten. § 28 legt den Betheiligten die Nebenkosten gleichfalls nach Maassgabe des Gesetzes vom 24. Juni 1875 auf.

Das Gesetz soll mit dem 1. April d. J. in Kraft treten.

Dasselbe muss als ein Fortschritt auf dem Gebiete der Agrargesetzgebung bezeichnet werden, wenn es auch unseres Erachtens richtiger gewesen wäre, mit den als unvollkommen erkannten bisherigen Bestimmungen vollständig zu brechen, statt dieselben halb und halb beizubehalten und das Gesetz so einzurichten, dass sie bequem umgangen werden können. Letzteres wird ohne Zweifel nicht ausbleiben, und wir wollen hoffen, dass es in möglichst grosser Ausdehnung geschieht.

Zum Schluss sei uns noch vom Standpunkte des Landmessers der Stossseufzer gestattet, dass wir wieder leer ausgehen. Wir erkennen ja gern an, dass die bisherige Stellung des Landmessers zu den Gemeinden und Betheiligten in Nassau durchaus unhaltbar war. Aber wir hätten doch gehofft, dass man uns in „geometrisch- und kulturtechnischen“ Arbeiten als selbständig anerkennen würde; statt dessen soll uns das Bischen Selbständigkeit sogar in unserem ureigensten Domanium genommen werden.

W.



## Ueber die Markirungen der Polygonpunkte im Innern der Stadtgebiete; insbesondere über die Festlegung der Polygonpunkte in der Stadt Altenburg.

Bei allen Vermessungen, welche bleibenden Werth besitzen sollen, ist eine sichere, dauernde Festlegung der Dreiecks- und Polygonpunkte die erste Grundbedingung. Gegen diese Hauptregel wird leider vielfach gefehlt, da das Princip der Sparsamkeit auf Kosten der sicheren Fundirung der Festpunkte nur zu oft angewandt wird. Was nutzt aber eine Vermessung, bei welcher sowohl alle Operationen im Felde, wie die rechnerischen und zeichnerischen Arbeiten mit der grössten Schärfe und Genauigkeit ausgeführt werden, wenn die Festpunkte nach einigen Jahren bezw. Jahrzehnten nicht mehr aufzufinden sind und die nothwendigen Nachmessungen nicht mit derselben Schärfe wie die Neumessung ausgeführt werden können? Vergleicht man die Kosten einer Neumessung mit dem Aufwande, welchen eine sichere Vermarkung der Festpunkte verursacht, so ist letzterer gegen erstere verschwindend klein und um so mehr muss dieselbe angestrebt werden.

Bei den Festlegungen der Polygonpunkte im Innern eines Stadtgebietes sind ganz besondere Vorsichtsmassregeln nöthig, und da zur Zeit mehrere Stadtverwaltungen mit den Vermessungen ihrer Gehiete beschäftigt sind, bezw. im Begriffe stehen mit derselben zu beginnen, so erscheint es nicht unangebracht, auf die Markirung dieser Festpunkte hinzuweisen.

Durch den Bau der verschiedensten Kanäle, Rohrleitungen und sonstigen Anlagen, durch Umpflasterungen u. s. w. sind die Strassen einer Stadt sehr oft Veränderungen unterworfen, so dass es eine schwierige Aufgabe ist, die Polygonpunkte dauernd sicher zu markiren und sie vor Verschiebungen zu schützen. Hierbei ist besonders zu berücksichtigen, dass die grosse Schaar Arbeiter, welche an den Pflasterungen und Fusssteigen Veränderungen vornehmen, den verschiedensten Verwaltungen angehören, denn nicht allein das Bau- oder Tiefhauamt, sondern die Direction der Wasserwerke und Gasanstalten, der Pferdebahnen und der Postverwaltung — zur Legung der unterirdischen Telegraphenleitungen — u. s. w. entsenden Arbeiter zu ihren betreffenden Anlagen; in einigen Städten haben selbst die Anwohner die Berechtigung, kleinere Reparaturen an den Fusssteigen, die auf ihre Kosten ausgeführt werden müssen, selbst vornehmen zu lassen. Wenn nun auch die Vorschrift besteht, dass jede Vornahme einer Strassenreparatur dem Bau- oder Tiefhauamt vorher gemeldet und event. die betr. Erlaubnisse eingeholt werden muss, und wenn ferner die Vorschrift erlassen ist, jedes Polygonzeichen zu schützen, und falls dieses



nicht möglich, dem Vermessungsamte hiervon Meldung zu machen, so werden kleine Markirungszeichen der Polygonpunkte nur zu oft übersehen, die Meldung unterbleibt, und das Merkmal des Polygonpunktes fällt fort; dieses ist um so mehr zu befürchten, je öfter das Ansichts- und Arbeiterpersonal der einzelnen Verwaltungen wechselt und ihm die Markirungszeichen der Polygonpunkte unbekannt sind. Nicht allein die sichere danernde Festlegung des Polygonpunktes, sondern auch die Verhütung der Fortnahme oder die Vermeidung der Versetzung und Verschiebung eines Polygonpunktes erfordert, dass das Markirungszeichen eines Polygonpunktes möglichst *gross* gewählt wird. In diesem Falle ist dasselbe jedem Arbeiter auffallend, und wenn die Bedeutung desselben ihm auch unbekannt sein sollte, so wird er eine Verletzung des Zeichens ohne ausdrückliche Erlaubniss nicht vornehmen. Bei neuen Tiefbananlagen, als Legung von Gas- und kleinen Wasserleitungsröhren, ist eine Umgehung des markirten Polygonpunktes auch sehr gut möglich.

Bei den mannigfaltigen Nachmessungen, welche die Neubauten und Anlagen verschiedenster Art erfordern, ist es nothwendig, dass die Vermarkung der Polygonpunkte *oberirdisch* geschieht. Wenn durch eine unterirdische Vermarkung ein Polygonpunkt auch besser geschützt sein sollte, so ist es bei den Nachmessungen nothwendig, dass der Polygonpunkt rasch aufzufinden ist, denn ein langes Suchen nach demselben ist bei den theuren Arbeitslöhnen in einem Stadtgebiete mit grossen Kosten verknüpft, und ausserdem ist das Anfreissen des Pflasters unter allen Umständen zu vermeiden.

Bei der oberirdischen Vermarkung darf das Zeichen des Polygonpunktes selbstredend nicht über die Strassenhöhe hinausragen, darf aber auch nicht unter derselben abschneiden, da sich sonst an dieser Stelle Wasserlachen bilden; es muss daher darnach gezielt werden, dass das Markirungszeichen des Polygonpunktes mit der Strassenhöhe abschneidet. Die Erfüllung dieser Bedingung ist zwar bei dem Setzen eines Polygonpunktes einfach; aber um so schwieriger ist die gleiche Höherhaltung, denn einestheils setzt sich das Strassenpflaster und andernteils wird bei einer Umpflasterung, die je nach dem Verkehr in 5 — 10 Jahren erfolgt, die Strasse eine ganz andere Höhenlage erhalten wie früher, während am Polygonpunkt nicht die geringste Veränderung vorgenommen werden darf. Es ist daher darnach zu trachten, dass das eigentliche Markirungszeichen des Polygonpunktes mit einer Umhüllung zu versehen ist, welche den Polygonpunkt fortwährend schützt, bei Umpflasterungen gehoben und gesenkt werden kann und stets mit der Strassenhöhe abschneidet.

Bei der Markirung der Polygonpunkte ist noch darauf zu achten, solche Vorkehrungen zu treffen, dass behuf Ausfluchtens der Polygonseiten ein unmittelbares Aufstellen der Fluchtstäbe stattfinden kann. Schliesslich ist es von Vortheil, die Polygonpunkte so zu markiren, dass



die Höhenlage derselben, wenn auch nur für Nivellements untergeordneter Art, Verwendung finden können.

Die Anforderungen, welche an eine gute Markirung der Polygonpunkte im Innern eines Stadtgebietes zu stellen sind, lassen sich daher im Folgenden zusammenfassen:

- 1) Dauerhaftes festes Material, welches weder durch Fäulniß noch Frost gefährdet wird.
- 2) Die sichere Feststellung und die Wahl eines nicht zu kleinen Markirungszeichens.
- 3) Die oberirdische Vermarkung mit einer Vorrichtung zur unmittelbaren Aufstellung einer Bake.
- 4) Die Anbringung eines event. Umhüllungskastens, durch welchen die unveränderte Lage des Polygonpunktes bei dem Heben und Senken der Strasse sowohl in horizontaler wie in vertikaler Hinsicht gesichert wird.

Diese Anforderungen vorthellhaft zu vereinigen und die Feststellung der Polygonpunkte hierbei möglichst billig zu erreichen, ist die Grundbedingung der Markirung der Polygonpunkte in einem Stadtgebiete.

Es sind von den verschiedenen Städten die mannigfaltigsten Markirungen angewandt, von denen hier einige angeführt werden mögen.

Bei vielen Stadtvermessungen bat man in denjenigen Strassen, welche insofern geregelt sind, dass die Fusssteige voraussichtlich für sehr lange Zeit festliegen, in die Bordsteine Zeichen eingebauen, welche die Polygonpunkte angeben. Können diese Zeichen auf Bordsteinen nicht angegeben werden, so hat man ausgediente Gasrobre von 40 — 80 cm Länge zur Markirung der Polygonpunkte verwandt, welche entweder aus einem geraden Stück Rohre oder aus einem solchen bestehen, welches am untern Ende zur Vermeidung des Heransziebens mit einem gebogenen Stück versehen wurde. Dann hat man eiserne Nägel mit und ohne Köpfen, oder eiserne Pfähle der verschiedensten Form und Stärke von 40—60 cm Länge gewählt und diese in das Strassenpflaster eingetrieben, Gasrohre, Nägel und Pfähle hat man theils mit der Strassenhöhe abschneiden lassen, theils so tief gelegt, dass die Pflasterung dieselben deckt. Verfasser hat bei der von ihm ausgeführten Triangulation und Polygonisirung von M.-Gladbach eiserne Pfähle von 60 cm Länge und 8 cm  $\times$  8 cm Stärke verwandt, welche birnförmig zulaufen, auf eine Spitze gestellt sind und mit der Strassenhöhe abschneiden. (Siehe Zeitschrift für Vermessungswesen 1882, S. 350.) In anderen Städten hat man eiserne Kästen gewählt, welche an die Stelle eines Pflastersteines gesetzt wurden, oder man hat Cementwürfel, oder besondere Steine mit konischer Lochung eingepflastert. Auch sind stellenweise eichene Pfähle bis zu 80 cm Länge verwandt, welche unten entweder an einem Kreuze befestigt oder in ein Drainrohr gestellt, und oben mit einem eisernen Ringe versehen wurden u. s. w. u. s. w.



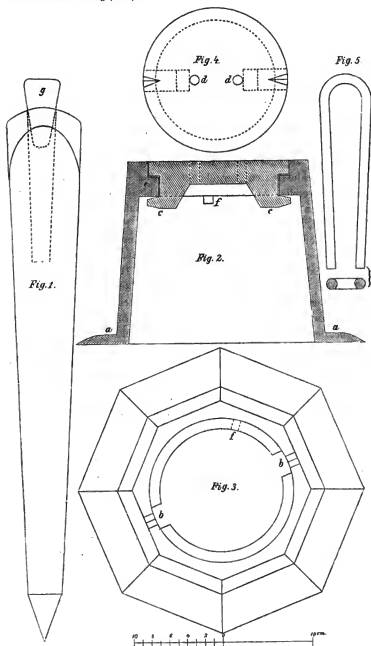
Alle diese Anordnungen entsprechen den oben gestellten Anforderungen nur theilweise. Im Nachstehenden sei die Art der Markirung der Polygonpunkte mitgetheilt, welche der Verfasser bei der von ihm angeführten Stadtvermessung von Altenburg verwendet. Es wird hinzugefügt, dass die eigentliche Polygonisirung im Stadtgebiet z. Zt. noch nicht ausgeführt ist, sondern dass nur versuchsweise eine Anzahl Polygonpunkte markirt sind. Es können daher in Betreff der Kosten der Polygonpunktmarkirungen z. Z. nur die Aufwendungen für das Material, nicht aber die Beträge angegeben werden, welche das Setzen der Polygonpfähle und die damit verbundenen Arbeiten verursachen. Ueber diese behalten wir uns spätere Mittheilungen vor.

Die Markirung eines Polygonpunktes im innern Stadtgebiete Altenburgs geschieht durch einen eisernen Pfahl von 60 cm Länge, welcher am Kopfe  $8 \times 8$  cm, am unteren Ende, mit Ausnahme der Spitze,  $4 \times 4$  cm, stark ist. Fig. 1. der nebenstehenden Tafel. Zur Aufnahme der Bake dient eine 17 cm tiefe Bohrung, welche nach unten ein wenig konisch zuläuft. Der Kopf ist ellipsoidförmig abgerundet. Dieser Pfahl wird auf den ausgewählten Standpunkt des Polygonpunktes nach Aufhebung des Pflasters in das Erdreich mittelst einer hölzernen Ramme eingetrieben, wobei unter Umständen durch einen Erdbohrer von 7 cm Durchmesser ein Vorbohren stattfindet. Der Pfahl wird so tief eingeschlagen, dass die Kopfhöhe annähernd mit der untern Kante des Pflastersteines, oder 15 — 20 cm unter der Strassenoberkante abschneidet.

Zum Schutz des Pfahles dient ein eiserner Kasten, Fig. 2 — 4, welcher nach Art der Hydrantenverschlusskästen mit einem abnehmbaren Deckel Fig. 4. versehen ist. Der achtseitige Kasten wird mitten über den Polygonpfahl gesetzt und so eingepflastert, dass die obere Fläche mit der Strassenoberfläche abschneidet. Der Kasten ruht auf den Flanschen *a*, wodurch einestheils derselbe einen festen Standpunkt erhält, anderntheils aber ein Herausziehen des Kastens ohne Aufheben des Pflasters unmöglich wird. Der Deckel wird so auf den Kasten gelegt, dass seine beiden Ansätze *c* Fig 2 durch die Schlitzte *b* Figur 3 hindurch gehen. Die Drehung des Deckels geschieht mit Hilfe eines gabelförmigen Schlüssels Fig. 5, welcher in die beiden Löcher *d* Fig. 4 gesteckt wird. Die untere Fläche des Kasten-Ansatzes *e* Fig. 2 läuft ein wenig schraubenförmig abwärts, wodurch ein Anziehen des Deckels hervorgerufen wird. Die Drehung des Deckels kann nur soweit erfolgen, bis der Deckelansatz *c* vor die Nase *f* des Kastens tritt. Selbstredend kann der Deckel nur aufgehoben werden, wenn derselbe soweit rückwärts gedreht ist, dass die beiden Ansätze *c* unter den Schlitzten *b* stehen; um dieses zu ersehen, hat Deckel wie Kasten an dieser Stelle zwei keilförmige Einschnitte, welche voreinander stehen müssen. Der Schlüssel Fig. 5 federt so, dass die Reibung desselben mit dem Deckel



Vermarkung der Polygonpunkte  
in der Stadt Altenburg (S. A.)





stark genug ist, um letzteren bei der Abnahme zu halten. Von einem hakenförmigen Schlüssel wurde Abstand genommen, da für denselben ein zu grosses Loch in den Deckel angebracht werden musste und letzteres den Nachtheil mit sich trägt, zu viel Kehrlicht in den Kasten einzulassen.

Zu der Konstruktion des Kastens mag hinzugefügt werden, dass die achtseitige Form für die sich anschliessende Pflasterung unbequem ist, da die Ecken durch kleine Steine ausgefüllt werden müssen, ein vierseitiger Kasten ist bedeutend günstiger. Diese achtseitige Form ist lediglich deshalb gewählt, weil ähnliche Verschlusskasten von vierseitiger Form im hiesigen Stadtgebiete bereits für die Hydranten angebracht sind, so dass einer Verwechselung der Polygonpunkte und Hydrantenverschlusskästen vorgebengt werden musste. Dieses ist um so mehr nothwendig, da die Hydrantenverschlüsse bei Feuersgefahr rasch geöffnet werden müssen. Die Bohrung des Pfahles, welche den Fluchtstab aufnimmt, wird durch einen Holzspund, Fassspund *g* geschlossen. Die ellipsoidförmige Abrundung des Pfahles am Kopfe hat den Zweck, bei den Höhenbestimmungen für die Nivellirlatte nur eine bestimmte Stellung zu haben; aus diesem Grunde ist der Durchmesser des Kastendeckels auch so gewählt, dass das Fussende der Nivellirlatte mit nur ganz geringem Spielraum in den Kasten gestellt werden kann. Die Latte ruht zwar nicht auf einem Punkte, sondern auf der kreisförmigen Ringfläche der Bohrung, aber die Differenz, welche hierdurch bei verschiedenen Nivellements entstehen kann, ist so gering, dass dieselbe bei einem untergeordneten Nivellement immerhin in den Kauf genommen werden kann. Diese Höhenfixpunkte sind nur als Punkte II. Ordnung zu betrachten; sie haben den Zweck, dem Strassenmeister bei Umpflasterungen und dergleichen untergeordneten Arbeiten die Höhe anzugeben, wobei es bei dem durchschnittlich sehr starken Strassengefälle hiesiger Stadt auf 1 cm nicht ankommt. Sobald eine genaue Höhenangabe nothwendig wird, ist das Nivellement an die eisernen Bolzen des Präcisions-Nivellements anzuschliessen, welche in dem Fundamente monumentaler Bauten eine unveränderliche Lage haben.

Ein wichtiger Factor bei dieser Vermarkungsmethode ist der Kostenpunkt.

Eine Lieferung von 175 Pfählen nebst Verschlusskasten giebt für erstere das Gewicht von 2460, für letztere 2897 kg an. Darnach wiegt durchschnittlich ein eiserner Pfahl 14,06, und ein Verschlusskasten 16,55 kg, so dass das Markirungszeichen eines Polygonpunktes 30,6 kg wiegt.

Nach vielfachen Anfragen bei den verschiedensten Eisengiessereien habe ich bei einem Ankauf von mindestens 150 Pfählen nebst Kasten 100 Kilo Gusseisen mit 15 Mark frei Bahnhof Altenburg geliefert erhalten, so dass der Pfahl nebst Kasten mit 4,59 Mark bezahlt wird. Dieser Preis ist als ein äusserst mässiger zu bezeichnen.



Bei der Stadtvermessung in Leipzig wird von dem Herrn Geheimen Regierungsrath Nagel eine ganz ähnliche Vermarkungsmethode angewandt, auf welche wir im Verfolg der Mittheilungen von S. 570 der vorjährigen Zeitschr. f. Verm. noch zurückkommen werden.

Altenburg, den 10. Februar 1887.

*Gerke.*

## Kleinere Mittheilungen.

### Forstliches Mess-Instrument\*)

vom Forstmeister Dr. Stötzer.

Es kommen in der gewöhnlichen forstlichen Verwaltungs-Praxis viele geodätische und nivellitische Arbeiten von untergeordneter Bedeutung vor, deren Erledigung in durchaus zufriedenstellender Weise mit einfachen und billigen Werkzeugen erfolgen kann.

Zu solchen Arbeiten rechnen wir die Absteckung von Schlaglinien, Aufnahme von Kulturflächen, Projectirung von Wegen und Einmessung derselben auf bereits vorhandenen Karten und dergl.

In längerer Praxis haben wir die Ueberzeugung gewonnen, dass zu solchen Arbeiten eine leichte Bussole ganz wesentliche und völlig genügende Dienste thut. Nicht nur gestattet dieses Instrument eine leichte Handhabung, sondern dasselbe fördert auch bei der Arbeit im Freien ganz besonders durch die Möglichkeit des Messens mit Springständen, und endlich ist das Auftragen gemessener Züge bei Anwendung der Methode des Zulegens mit Hilfe der Bussolenplatte sehr einfach und leicht.

Es schien uns nun zweckmässig, eine leichte Bussole mit einem praktischen Nivellirinstrument zu verbinden.

Was die Nivellirinstrumente selbst anbelangt, so ist es nach unserer Meinung bei erstmaliger Aufsuchung von Wegelinien durchaus geboten, dazu keine schweren, insbesondere keine Fernrohrinstrumente, sondern leichte Constructionen zu wählen, welche sich auch schon aus freier Hand gebrauchen lassen.

Nachdem neuerdings in dem Spiegel-Diopter ein Instrument erfunden worden ist, welches, obgleich freihändig zu gebrauchen, doch nicht auf dem Princip des Pendels beruht, sondern die weit sicherere Horizontalstellung mit der Libelle ermöglicht, kam es darauf an, eine Combination zu finden, bei welcher Bussole und Libellennivellirinstrument in möglichst einfacher Weise verbunden sind.

---

\*) Auszug aus der allgemeinen Forst- und Jagdzeitung Mai 1886, eingesandt unter Bezugnahme auf den Artikel über „Freihand-Instrumente“ Seite 2—13 dieser Zeitschrift.



Hiebei glaubten wir Gewicht darauf legen zu sollen, eine Construction zu wählen, mittelst deren man die Gefällverhältnisse einer jeden Visur während des Visirens selbst direct ablesen kann, ohne erst die Feststellung der Visur bewirken und demnächst durch besondere Betrachtung der Scala das Gefälle finden zu müssen.

Endlich hielten wir es für nöthig, dem Instrument eine Einrichtung zum Baumhöhenmessen beizugeben, um auf diese Weise dem praktischen Forstmann die Anschaffung eines besonderen Hypsometers zu ersparen.

Diesen Betrachtungen hat das Instrument, welches durch die beigegebene Zeichnung ver deutlich wird, seine Entstehung zu verdanken.

Dasselbe besteht in der Hauptsache aus einem 30 cm langen und 2 cm breiten Messingrahmen *a b*. Bei *c* befindet sich auf demselben eine durch Schrauben regulirbare Röhrenlibelle, die auch unterseits ausgeschnitten ist. Auf diese Weise wird die einspielende Libellenblase in dem, bei *d* im halben Rechten Winkel zur Längsachse des Instrumentenkörpers angebrachten Spiegel, der mittelst Schraube und Feder ebenfalls zu reguliren ist, reflectirt.

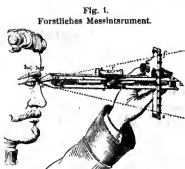
Die Messingplatte ist auf der Oberseite mit einer Längentheilung versehen. Senkrecht zu derselben ist die Scala *e f*, deren Theilung mit der Längentheilung der Platte correspondirt, angebracht.

Diese Scalenplatte, welche sich leicht aufsetzen und abnehmen lässt, kann durch eine besondere Schraube befestigt werden; sie lässt sich in einem Falz hin und herbewegen. Die Theile der Scala laufen in ausgefeilte Zähne aus, über welche hinweg gezielt wird; die 5 er und 10 er sind besonders scharf markirt.

Auf das Instrument, das in Fig. 1. nur als Höhenmesser dargestellt ist, kann auch eine Bussole aufgesetzt werden (welche in Fig. 1. nicht dargestellt ist).

Zum Gebrauch als Bussole sowie zu genaueren Nivellementsarbeiten (z. B. Aufnahme von Längenprofilen) wird nun das Instrument auf einem einfachen Stativstock aufgeschraubt. Derselbe ist 1 m lang, sodass er als Gehstock dienen kann, und ist mit einem runden Knopf versehen, der zwei rechtwinklig sich kreuzende Einschnitte hat, welche die Benutzung desselben statt einer Kreuzscheibe zum Abstecken rechter Winkel gestatten.

Fig. 1. zeigt das Instrument als Nivellirinstrument zum Freihandgebrauch. Der Beobachter lässt, wie die Figur ergibt, das eine Ende in der ausgestreckten Hand leicht ruhen und stemmt das andere verjüngt





zulaufende Ende an die Nasenwurzel, so dass er gerade in den Spiegel hineinsieht und das Einspielen der Libellenblase beobachten kann.

Das Auge liegt mit der Mitte des Spiegels, die durch einen Strich markirt ist, und dem Nullpunkt der Scala in einer Ebene; diese ist, sobald das Bild der einspielenden Blase in der Mitte des Spiegels erscheint, horizontal. Ein Blick genügt, um das Einspielen der Blase zu constatiren. Gleichzeitig lässt sich nun über die Zähne der Scala *e f* hinweg beliebig visiren. Man kann auf diese Weise die Steigungsverhältnisse der Visuren sofort feststellen, soweit überhaupt die Scala reicht. Dieselbe geht bis 20 %, ist jedoch durch eine Verlängerungsschiene auch für Bemessung höherer Procente brauchbar zu machen.

Die dem Instrument gegebene Einrichtung gestattet die Vornahme der Visur und Feststellung des Resultates, ohne dass erst durch eine besondere Manipulation eine Fixirung und besondere Ablesung der betreffenden Zahl nach erfolgter Absetzung des Instrumentes erforderlich wäre. Man stellt mit einem Blick die horizontale Lage des Instrumentenkörpers *a b* mittelst Benutzung des Spiegels *d* fest und liest gleichzeitig das Steigungs-Verhältniss (bis zu halben Procenten genau) ab.

Dem Umstand, dass die Visirstrahlen im Auge des Beobachters zusammenkommen und dass hier der geometrische Ort des Scheitels aller Visirwinkel, nicht aber am Endpunkt des Instrumentes selbst ist, wurde dadurch Rechnung getragen, dass man den Nullpunkt der Theilung um das Stück *g h* der Figur 1. in Wirklichkeit um  $2\frac{1}{2}$  cm vom Ende rückwärts sich verlegt dachte. Diese Entfernung wurde durch Messung an verschiedenen Personen mit normaler Augen- und Nasenwurzelbildung festgestellt.

Es soll nicht geleugnet werden, dass in dieser Annahme insofern eine kleine Fehlerquelle für die Benutzung des Instrumentes zur Messung von Steigungen liegen kann, als die Entfernung von  $2\frac{1}{2}$  cm nicht gleichmässig bei allen Menschen zutrifft. Für alle horizontale Visuren ist begreiflicher Weise eine Differenz auf die Richtigkeit des Resultates ohne Einfluss. Bei schiefen Visuren lässt sich leicht constatiren, ob und welcher Fehler vorhanden ist. Man messe eine Länge von 20 m ab, stelle in dieser Entfernung einen der Augenhöhe entsprechenden Punkt durch horizontale Visur mittelst des Instrumentes fest, markire hierauf 1 m höher einen andern Punkt und visire diesen an. Die Visur müsste dann gerade 5 % ergeben. Wäre dies nicht der Fall, so würde man die Vertikalscala auf der Horizontaltheilung so weit vor- oder rückwärts zu verschieben haben, bis eine Visur über den Zahn 5 der Scala genau den festgestellten, 1 m über der Augenhöhe liegenden Punkt trifft. Der gefundene Punkt der Längenscala wäre für den betreffenden Beobachter ein- für allemal als der Punkt 100 der Theilung festzuhalten. Die Differenz zwischen ihm und dem 100. Strich der Scala



wäre als Fehler der Längentheilung anzusehen und immer zu berücksichtigen.

Eine Prüfung des Instrumentes wegen der Horizontalvisur bei einspielender Libellenblase nimmt man in der Art vor, wie überhaupt Nivellirinstrumente hinsichtlich der Parallelität von Visirlinie und Libellenaxe geprüft werden. Man kann folgendermassen verfahren:

- 1) Man stellt das Instrument horizontal genau in der Mitte zwischen zwei Stationspunkten auf. Selbst wenn die Visirlinie nun nicht horizontal wäre, so würde man doch auf diese Weise die richtige Höhendifferenz festzustellen vermögen, indem die Visur beide Male gleichmässig zu hoch oder zu niedrig geht, sodass die Fehler sich aufheben.

Ist nun auf diese Weise der Höhenunterschied richtig ermittelt, so wird das Instrument auf die eine Station gestellt, die Höhe desselben über dem Boden abgelesen, hierauf die Latte auf die andere Station gestellt und daselbst diejenige Höhe, welche sich aus der Differenz zwischen Instrumentenhöhe und Terrainunterschied ergibt, markirt. Man visirt nun diesen Punkt der Latte über den Nullpunkt der Scala an und berichtigt nöthigenfalls die Libelle mit Hülfe der vorhandenen Korrektionschraube, bis die Blase genau in der Mitte der Libelle steht.

- 2) Man kann auch das Instrument nacheinander auf die beiden Endpunkte einer Station bringen und durch Nivelliren den Höhenunterschied auf zweifache Weise bestimmen. Fallen beide Resultate zusammen, so ist das Instrument richtig. Ist dies nicht der Fall, so ergibt sich der richtige Höhenunterschied aus dem Mittel beider Resultate.

Um nun das Instrument auch zum Messen von Baumhöhen zu benutzen, wird an die gewöhnliche Vertikalscala *ef* eine Verlängerungsscala angeschoben. Dieselbe ist ebenso wie die Scala *ef* ausgezackt, doch sind die Intervalle der einzelnen Zähne doppelt so gross, als bei *ef*. Eine correspondirende Eintheilung der Horizontalscala ist natürlich vorhanden.

Man wird nun zunächst vom Baum bis an den Standpunkt des Beobachters eine Standlinie messen, die Scala *ef* wird auf die correspondirende Länge der Horizontaltheilung eingestellt, demnächst visirt man unter Einhaltung horizontaler Stellung des Instrumentes nach der Spitze des Baumes und merkt die abgeschnittene Zahl, hierauf wird nach dem Fusspunkt des Baumes gesehen und die betreffende Zahl ebenfalls notirt. Beide Grössen zusammen, oder, falls der Augenpunkt des Beobachters tiefer sein sollte als der Fusspunkt des Baumes, deren Differenz ergibt die Höhe des Baumes. Halbe Meter werden direct abgelesen, weitere Bruchtheile von Metern sind einzuschätzen.

Man kann die Höhe auch ohne vorherige Messung einer Standlinie so finden, dass man eine Latte von constanter Grösse, z. B. 1 m, an



den Baum stellt und nun die Scala *e f* so lagne hin und her schiebt, bis man die Endpunkte der Latte genau zwischen zwei Zähne der Höhengscala faast.

Wenn nun die Differenz zwischen 2 Zähnen einen Meter Höhenunterschied bedeutet, so entspricht die Zahl der bei Visur nach Spitze und Fuss des Baumes abgeschnittenen Scalatheile ohne Weiteres der Höhe des Baumes in Metern.

Die auf der Längengscala sich ergebende Zahl, bis zu welcher die Vertikalscala geschoben wurde, giebt die horizontale Entfernung des Auges vom Baum an, sodass auf diese Weise das Instrument auch zum Distanzmessen Verwendung finden kann. Allerdings würde auf einen besonderen Grad von Genauigkeit hierbei verzichtet werden müssen.

Wem es beim Visiren nach hohen Baumspitzen schwer fallen sollte, eine Haltung des Kopfes, resp. Auges zu bewahren, wie er sie während der Visur nach dem Fusspunkt gehabt hat, der braucht nur des Stativstockes sich zu bedienen, um ganz sicher zu gehen.

Die für Aufnahme von Horizontalwinkeln anzubringende Bussole (welche in Fig. 1 nicht dargestellt ist) ist von kleinem Durchmesser und gestattet nur eine Abnahme der Winkel in ganzen Graden. Nach unseren Erfahrungen kann man jedoch hierbei abgesteckte Weglinien mit einem völlig genügenden Grad von Genauigkeit aufnehmen, ebenso wie sich Schlaglinien durchaus sicher zu Papier bringen lassen.

Das Auftragen geschieht durch Abschieben der Winkel mit Benutzung der Bussolenplatte, indem man auf ein festliegendes Stück Papier die Platte so anlegt, dass die Nadel genau dieselbe Abweichung anzeigt, welche man bei der Aufnahme im Freien notirt hatte.

Als Nivellirinstrument mit Stativ wird das Universaldioptr im forstlichen Haushalt hauptsächlich bei Aufnahme von Längenprofilen der Weglinien Verwendung finden. Man arbeitet hierbei sehr rasch und sicher; es bedarf einer umständlichen Horizontaleinstellung der Libelle nicht, vielmehr genügt ein einfacher Druck auf das Instrument, um die Blase zum Einspielen zu bringen und die Visur zu bewirken, während deren man die Richtigkeit der Libelleneinspielung stets controliren kann.

Da der Körper des Instrumentes eine glatte Fläche darstellt, welche parallel zur Axe der Libelle liegt, so lässt sich dasselbe auch als Setzwaage benutzen, also auch beim Waldwegbau zweckmässig zur Aufnahme der Querprofile verwenden, sodass man bei diesem wichtigen Zweig forstlicher Thätigkeit allen nöthigen Behelf an Instrumenten in einem Stück vereinigt findet.

Dieses Instrument, welches wir nach mannigfacher Prüfung den Fachgenossen aus Ueberzeugung empfehlen können, liefert Mechanikus *Eduard Bischoff* in Meiningen mit Bussole und Stativstock, sowie



einem soliden Lederfuttural nebst Riemen zum Umhängen für den Preis von 40 *M.*

Eine in Centimeter eingetheilte Nivellirlatte von 2 m Länge mit Zielscheibe wird zum Preis von 8 *M.* auf Verlangen extra beigegeben.

Anstatt des einfachen Stativstockes von 1 m Höhe kann auf Wunsch auch ein ausziehbarer Stock geliefert werden, sodass man auf diese Weise ein bequemerer Stativ erhält, welches kein tieferes Bücken beim Visiren erfordert. Selbstredend würde auch ein dreibeiniges Stativ geliefert werden können.

Noch sei hinsichtlich des Instrumentes folgendes bemerkt: Bei der gewöhnlichen Construction desselben als Nivellirinstrument ist die Anwendung des rechten Auges zum Visiren vorausgesetzt. Die Benutzung des linken Auges bedingt Umdrehung des Instrumentes, welche bewirkt, dass die Zahlen der Scala umgekehrt erscheinen.

Wer also regelmässig mit dem linken Auge bei Gebrauch des Instrumentes zu visiren beabsichtigen sollte, möge bei der Bestellung dies besonders bemerken, damit die Scala *e f* und die Libelle *c* nebst Spiegel *d* auf der linken Seite des Instrumentenkörpers angebracht werden.

## Fragekasten.

### Traverse tables.

With reference to the query on this subject in the Zeitschrift für Vermessungswesen, 1887, p. 127, I should refer your correspondent to the following traverse tables published in Germany: —

*Robert, C. W.*, „Der geschwind und richtig rechnende Markscheider“. Leipzig, 1842.

*Liebenam, A.*, „Die Vielfachen Sinus und Cosinus“. Eisleben, 1873.

*Schütze, C. A.*, „Tabellen zur Berechnung der Seigerteufen und Sohlen zu Winkeln von 5 zu 5 Minuten im Gradmaass“. Quedlinburg, 1875.

*Lüling, E.*, „Mathematische Tafeln für Markscheider“. Bonn, 1881.

None of these tables, however, can be compared in minuteness of detail with those recently issued by R. L. Gurden, an Australian surveyor; his tables being calculated to 4 places of decimals for every minute of angle up to 100 of distance. They are published by C. Griffin and Company, London.

Yours faithfully  
Bennett H. Brough.

Royal School of Mines.  
London.

Die Tafeln von *Schütze* haben wir bereits in unserer Zeitschr. 1878, Seite 45 bis 46, besprochen. Unter „Traverse Tables“ scheinen hiernach im Allgemeinen Tafeln der Vielfachen der Sinus und Cosinus verstanden zu werden.

J.



## Vereinsangelegenheiten.

### Jahresbericht des Hannoverschen Feldmesser-Vereins für das Jahr 1885. \*)

Während des Jahres 1885 fanden im Vereine 12 Sitzungen statt, von denen die erste am 10. Jannar abgehalten wurde. In derselben hielt Herr Professor Dr. Jordan einen Vortrag über die badischen Haupt-Nivellements, deren Anlage, Ausgleichung und Anschluss an das Haupt-Nivellement der Preussischen Landesaufnahme, und brachte sodann den Plan in Anregung, dass der Hannoversche Feldmesser-Verein eine Herausgabe der von der trigonometrischen Abtheilung veröffentlichten Nivellements-Angaben für die Provinz Hannover veranstalten möge, damit den Mitgliedern des Vereins, sowie allen Feldmessern und Ingenieuren der Provinz diese fundamentalen, so oft gebrachten Zahlenwerthe in übersichtlicher Form zu billigem Preise zugänglich gemacht würden. Dieser Vorschlag fand allgemeine Billigung und es wurde zur Verwirklichung desselben eine aus den Herren Jordan, Gerke und Hölscher bestehende Commission gewählt. Das Werk ist inzwischen erschienen unter dem Titel: „Nivellements der Preussischen Landesaufnahme in der Provinz Hannover und in den angrenzenden Landestheilen, Auszug aus dem 4. Bande der Nivellements der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme, mit 2 Uebersichtskarten“ und durch die Buchhandlung von Schmorl und von Seefeld hierselbst für 2 Mark, für die Vereinsmitglieder für nur 1 Mark, zu beziehen. Herr Professor Dr. Jordan hatte ferner die Freundlichkeit, die Vereinsmitglieder zu einem Besuche der technischen Hochschule einzuladen, um die Instrumentensammlung der geodätischen Abtheilung in Angesein zu nehmen. Der Besuch fand am 18. Januar statt und es hatten sich etwa 12 Herren eingefunden, welche mit vielem Interesse den Erläuterungen der verschiedenen neu angeschafften Instrumente, als Theodolite, Nivellirinstrumente, Theilmaschinen, Rechenmaschinen u. s. w. folgten. — Unter dem 24. Januar 1885 war an den Vorstand seitens des Hannoverschen Architekten- und Ingenieur-Vereins ein Schreiben gerichtet, worin letzterer mittheilte, dass der Verband Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine beschlossen habe, in eine erneute Beratung über die Aufstellung von Normen für die Bezahlung von Ingenieurarbeiten einzutreten. Da eine Abtheilung dieser Normen die Vergütung für Vermessungsarbeiten bilde, so müsse es zweckmässig erscheinen, dass auch seitens der Deutschen Geometer-Vereine diese Frage in nähere Erwägung gezogen würde. Diese Anregung führte in der 2. Localversammlung, welche am 7. Februar stattfand, zur Bildung einer aus 7 Herren (Gerke, Kosack, Siebenhüner, Jahr, Müller, Kühne und Hölscher) bestehenden Commission, in welcher Kataster,

\*) Theilweise schon im vorigen Jahrgang dieser Zeitschrift veröffentlicht.



Eisenbahn und Kultur-Technik vertreten waren. In wöchentlichen Sitzungen wurde der beregte Gegenstand in dem ersten Quartal des Jahres durchberathen und unterm 8. April den Vereinsmitgliedern der erste Entwurf zu einem Gebährentarif für geometrische Arbeiten übermittlelt. Derselbe behandelt in 12 Paragraphen, Einleitung und Annahme der Jahreseinnahme, die Eisenbahnvorarbeiten, die Eisenbahnvermessungen, den Wegebau, die Präcisionsnivelements, Flussaufnahmen, Peilungen und Meliorations-Nivelements, Strassen-Nivelements in Ortslagen, Triangulation und Polygonisirung, Detailvermessung, Kartirung, Copirung vorhandener Karten und Flächeninhaltsberechnungen. Unter Mitwirkung des Brandenburgischen und Rheinisch-Westfälischen Feldmesser-Vereins ist der Tarif später einer weiteren Berathung unterzogen und so weit zum Abschluss gebracht, dass das Ergebniss bald darauf mitgetheilt werden konnte.

Die 3. Localversammlung wurde am 7. März abgehalten. Nachdem Herr Professor Dr. Jordan über die Herausgabe der vorerwähnten Nivellements der Preussischen Landesaufnahme des Weiteren referirt, sprach Herr Privat-Docent Gerke über Tracirungsarbeiten als Fortsetzung und Schluss des bereits in der Februar-Versammlung begonnenen Vortrages: „Ein Beitrag zu der Tracirungslehre“. Bezüglich des Vortrages wird auf das von dem Redner herausgegebene Werkchen: „Die Festlegung der Böschungsschnittkurve mittelst cotirter Projection als Beitrag zu der Tracirungslehre von R. Gerke; für Bau-Ingenieure und Landmesser. Mit 8 autographirten Beilagen. Hannover, Schmorl und von Seefeld, 1885. 2 Mark“ hingewiesen, welches auch durch unsere Vereinsbibliothek den Mitgliedern zugänglich ist.

In der 4. Localversammlung am 11. April sprach der technische Eisenbahn-Secretair Hölscher über Eisenbahnvorarbeiten, soweit dieselben sich auf Vermessung beziehen und die Thätigkeit des Feldmessers in Anspruch nehmen.

Die 5. Versammlung war zugleich Hauptversammlung und fand am Sonntag, den 17. Mai, Nachmittags statt. Die Sitzung wurde 4 $\frac{1}{2}$  Uhr eröffnet. Nach Berichterstattung über das vergangene Vereinsjahr, Rechnungsablegung und Wahl einer Entlastungs-Commission schritt man zur Wahl des Vorstandes. Nach kurzer Debatte wurde der bisherige Vorstand, aus welchem der 2. Schriftführer, Herr Kreiner, wegen Versetzung nach Kassel anscheidet, wieder gewählt. An Stelle des Ausgeschiedenen trat Herr Kataster-Secretair Jahr. Somit bestand für das Vereinsjahr 1885/86 der Vorstand aus den nachstehenden Herren:

1. Vorsitzender: Gerke, Privat-Docent der technischen Hochschule; Stellvertreter: Kataster-Controleur Clotten.
2. Schriftführer: technischer Eisenbahn-Secretair Hölscher; Stellvertreter: Kataster-Secretair Jahr.
3. Kassirer: Kühne, Landmesser bei der Bahnverwaltung; Stellvertreter: Hammer, Landmesser bei dem hiesigen Stadtbauamt.



Die Gesamtbibliothek wurde von dem Bibliothekar ausgelegt. Ferner hatten die Buchhandlung Schmorl und von Seefeld und der Mechaniker Herr Randhagen die Hauptversammlung mit einer Ausstellung beehrt. Von der ersteren waren die neuesten geodätischen Werke und Karten der Provinz Hannover ausgelegt, von dem letzteren eine Sammlung seiner vorzüglichen Instrumente ausgestellt. Nach Erledigung des geschäftlichen Theiles zeigte Herr Kataster-Controleur Holste einen neuen Vervielfältigungsapparat vor, dessen Handhabung er eingehend erklärte. Hierauf erhielt Herr Kulturingenieur Müller das Wort zu seinem Vortrage über landwirthschaftliche Taxationslehre. Gegen Abend wurde ein gemeinschaftlicher Spaziergang nach dem Kriegerdenkmal gemacht, worauf die Gesellschaft noch einige vergnügte Stunden in geselliger Unterhaltung verlebte. Erst um 11 Uhr, als der Eisenbahnfahrplan die auswärtigen Gäste zum Aufbruch mahnte, nahm die Festlichkeit, welche allen Theilnehmern gewiss noch lange in angenehmer Erinnerung bleiben wird, ihr unvermeidliches Ende. Nummer 6 unserer Vereinsschrift, welche über die Hauptversammlung Bericht erstattet, war eine Uebersicht über die Katasterverwaltung der Provinz Hannover nach der neuen Kreiseintheilung nebst einer Kreiskarte im Maassstabe 1:100 000 beigelegt.

Die in Folge der Auflösung der Königlichen Finanzdirection stattgehabte Versetzung vieler Katasterbeamten musste auch dem Vereinsleben fühlbar werden, da namentlich die Localversammlungen seitdem weniger stark besucht werden, und Anmeldungen zu Vorträgen in geringerem Maasse wie früher eingehen. Theils in Folge dieses Umstandes, theils hervorgerufen durch mehrfache Beurlanbungen, hatten die 6., 7. und 8. Localversammlung, welche am 13. Juni, 4. Juli und 1. August stattfanden, eine geringe Frequenz. Nachdem die Septembersitzung ausgefallen, fanden sich am 3. October (9. Versammlung) wieder 11 Mitglieder und 3 Gäste im Vereinslocale zusammen. Herr Gerke referirte über die vom 5. bis 8. August 1885 in Stuttgart abgehaltene XIV. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins, der er als Delegirter des Hannoverschen Feldmesservereins beigewohnt hatte. Die Halberstädter Farbenwerke Bruns & Co. in Halberstadt hatten durch ihren Vertreter, Herrn Angermann hierselbst, flüssige Tuschen in allen Farben zum Gebrauch für Zeichnungen der Architektur, des Bau- und Maschinenfaches und der Feldmesskunst ausstellen lassen. Den Schluss der Sitzung bildete die Besprechung einer Excursion nach Hildesheim. Letztere (10. Versammlung) gelangte programmässig am Sonntag, den 11. October, zur Ausführung und nahm einen befriedigenden Verlauf. Bevor in die Tagesordnung der am 7. November abgehaltenen 11. Localversammlung eingetreten wurde, erinnerte der stellvertretende Vorsitzende daran, dass am Sonntag, den 1. November, Herr technischer Eisenbahnsecretair Sohrey, Mitglied unseres Vereins, das seltene Fest des Tages gefeiert habe, wo er vor 50 Jahren in den



Staatsdienst getreten sei. Der Vorstand habe geglaubt, diesen Tag nicht vorübergehen lassen zu sollen, ohne dem Jubilar die Glückwünsche des Vereins auszusprechen. Demnach habe sich am Morgen des genannten Tages 11 Uhr eine aus 3 Herren bestehende Deputation nach der Wohnung des Jubilars begeben und eine künstlerisch behandelte Adresse überreicht. Im Anschluss hieran wird bemerkt, dass zu Ehren des Herrn Sohnrey im zoologischen Garten ein Festmahl stattgefunden hat, und dass bei dieser Gelegenheit dem Jubilar der rothe Adlerorden 4. Klasse überreicht worden ist. Nach Erledigung mehrerer geschäftlicher Angelegenheiten nahm Herr Gerke das Wort zu einem Referat über die am 25. Juni 1885 erlassene Instruction für neue Katastervermessungen in Baiern unter Vergleich mit der preussischen Anweisung IX. Die letzte (12.) Sitzung des Jahres 1885 fand am 5. December statt. Herr Professor Dr. Jordan hielt in derselben einen Vortrag über Flächentheilung in Beziehung auf „Hölscher und Wilsky“ und sprach sodann über eine in Hannover errichtete Wetterssäule, zu welcher er auf Wunsch des Comites Angaben über geographische Lage, mittleren Thermometerstand, Declination und Höhe über Normal Null gemacht hat.

Ansser den monatlichen Versammlungen wurden im 1. Quartal des Jahres allwöchentlich einmal im Vereinslocale von Herrn Privatdocenten Petzold Vorträge über Instrumentenlehre gehalten, welche sich wegen ihres streng wissenschaftlichen Charakters einer regen Theilnahme erfreuten und Anlass zu lebhaften Erörterungen und Besprechungen gaben. — Die Vereinsschrift, in 12 autographirten Nummern zur Ausgabe gelangt, enthielt ausser den Sitzungsprotokollen vorwiegend Mittheilungen über Vermessungsangelegenheiten in der Provinz Hannover. Der Verein zählte 66 Mitglieder, von denen etwa  $\frac{3}{4}$  der Katasterverwaltung angehören, während sich  $\frac{1}{4}$  vertheilt auf Eisenbahnverwaltung, technische Hochschule, Generalcommission, städtische Verwaltung und Klosterkammer. Die Versammlungen wurden im Durchschnitt von 14 Mitgliedern und 2 Gästen besucht.

*Hölscher.*

### **Jahresbericht des Hannoverschen Landmesser-Vereins für das Jahr 1886.**

Im Jahre 1886 wurden im Verein 9 Sitzungen abgehalten, von denen die erste am 9. Januar stattfand. Dieselbe war besucht von 18 Mitgliedern und einem Gaste. In Ermangelung eines Vortrages wurde die Zeit ausgefüllt mit Besprechung von Fragen aus dem praktischen Gebiete des Vermessungswesens und mit Berathung über die eventl. Herausgabe der Vereinsmittheilungen in periodisch erscheinenden Druckheften. Gleichzeitig wurde der Tag bestimmt für die nächste Hauptversammlung und die Tagesordnung festgesetzt. Zur 2. Local-



versammlung am 5. Februar hatten sich 10 Mitglieder und 3 Gäste eingefunden. Nachdem Herr College Sohnrey seinen Dank abgestattet für die ihm seitens des Vereins zu seinem 50 jährigen Dienstjubiläum zu Theil gewordenen Glückwünsche, erklärte sich die Versammlung auf Antrag des Herrn Gerke damit einverstanden, dass der nunmehr abgeschlossene Gebührentarif in der Zeitschrift für Vermessungswesen unter dem Titel „Vorschläge für Aufstellung von Gebührentarifen zu geometrischen Arbeiten“ veröffentlicht werden sollte. Sodann sprach Herr Gerke über Stadtvermessungen und Präcisionsnivelements. Die 3. Versammlung war zugleich Hauptversammlung des Vereins, wurde am Sonntag, 14. März, Nachmittags 4 Uhr im Continentalhôtél abgehalten und war besucht von 13 Mitgliedern und einem Gaste. Der Vorsitzende eröffnete die Sitzung mit Begrüssung der Anwesenden und theilte die Tagesordnung wie folgt mit: 1) Bericht der Vorstandschaft über die Vereinsthätigkeit im verflossenen Jahre. 2) Rechnungsablage. 3) Neuwahl des Vorstandes. 4) Antrag, in den Vereinsstatuten das Wort „Feldmesser“ in „Landmesser“ umzuwandeln, sodass der Verein in Zukunft Hannoverscher Landmesserverein genannt werde. 5) Antrag, die Vereinsschrift für die Folge statt in Autographie in Druck erscheinen zu lassen und zwar in zwanglosen Heften, welche annähernd vierteljährlich zur Ausgabe gelangen. Nachdem die Tagesordnung genehmigt, erfolgte durch den Vorsitzenden die Berichterstattung über die Vereinsthätigkeit im verflossenen Jahre. Wir verweisen hierbei auf den vorstehenden Jahresbericht pro 1885. Zu Nr. 2 der Tagesordnung berichtete der Kassirer Herr Landmesser Kühne, dass für das Rechnungsjahr 1885/86 bis zum Schluss der Kassenbücher am 14. März 1886 61 Mitglieder den jährlichen Beitrag entrichtet hatten, davon zahlten

59 Mitglieder à 5 *M* ..... *M* 295,—

2 „ à 4 „ ..... „ 8,—

Hierzu an rückständigen Beiträgen aus 1883 und 1884. „ 15,—

ferner Kassenbestand am 17. März 1885..... „ 21,97

sodann als Bestellgeld für Postanweisungen eingesandt. „ 0,35

Summa-Einnahme... *M* 340,32.

Die Ausgaben beliefen sich nach den vorliegenden

Rechnungen auf ..... *M* 226,81

Mithin Bestand als Ueberschuss... *M* 113,51.

Zu zahlen waren noch von 6 Mitgliedern à 5 *M* = 30 *M*. Von diesen wurden 20 *M* nach Schlusss der Bücher eingesandt, welcher Betrag wie auch die noch rückständigen Beträge für das Rechnungsjahr 1886/87 in der nächsten Jahreseinnahme zur Nachweisung gelangen. Von 2 Mitgliedern konnte der Jahresbeitrag nicht eingezogen werden, da deren Aufenthalt unbekannt war. — Recht zufrieden mit dem erfreulichen Resultat des Kassenabschlusses, dankte die Versammlung durch ihren



Vorsitzenden dem Kassirer für seine Mühewaltung und wählte in die Entlastungscommission die Collegen Steinbrück und Umlauff. Sodann erstattete der Schriftführer als Bibliothekar Bericht über den Stand der Vereinsbibliothek. Hiernach war der Verein am 1. März 1886 im Besitz von 43 Werken und Schriften.

Hierauf wurde zur Neuwahl des Vorstandes geschritten. An Stelle von Herrn Gerke, welcher in Folge seiner Uebersiedelung nach Altenburg den Vorsitz niederzulegen gezwungen war, wurde Herr Steuerrath Ulrich, zum Stellvertreter Herr Gerke gewählt; beide nahmen die Wahl dankend an. Die übrigen Vorstandsmitglieder wurden per Acclamation wieder gewählt. Somit setzt sich der Vorstand für das Vereinsjahr 1886/87 wie folgt zusammen:

Vorsitzender: Steuerrath Ulrich, Hannover.

Stellvertreter: Gerke, Privatdozent an der Technischen Hochschule zu Hannover, vom 1. April ab Vermessungsdirector in Altenburg (S.-A.).

Schriftführer: Hölscher, technischer Eisenbahn-Secretair, Hannover.

Stellvertreter: Jahr, Kataster-Secretair, Hildesheim.

Kassirer: Kühne, Eisenbahn-Landmesser, Hannover.

Stellvertreter: Hammer, Landmesser beim Stadtbanamt.

Punkt 4 der Tagesordnung erledigte sich nach kurzer Debatte. Der Verein führt fortab den Namen „Hannoverscher Landmesser-Verein“.

Bezüglich der Vereinsschrift (Nr. 5 der Tagesordnung) wurde beschlossen, dieselbe nicht mehr wie bisher in Autographie, sondern in Druck und zwar in zwanglosen Heften erscheinen zu lassen.

Hiernit war die Tagesordnung erledigt. Herr Gerke legte den Vorsitz nieder und verabschiedete sich von dem Verein, demselben auch fernerhin Gedeihen und gesunde Entwicklung wünschend. Namens der Versammlung dankte der Schriftführer für die bisherige Leitung des Vereins, wünschte Herrn Gerke ein herzliches Lebewohl, ferneres Wohlergehen, sowie glückliche Erfolge in seiner neuen Berufsthätigkeit und versicherte ihn des guten Andenkens aller Bekannten im engeren und weiteren Kreise. Zu erwähnen bleibt noch, dass für ein dem verstorbenen Herrn Obergeometer Schüle zu errichtendes Grabdenkmal eine Sammlung veranstaltet wurde. Schluss der Hauptversammlung 6<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr. Nach einem Spaziergange fanden sich die meisten Herren gegen 8 Uhr wieder im Continentalhôtel zusammen, um bei einer zu Ehren des Herrn Gerke veranstalteten Bowle noch einige Stunden in anregender Weise zu verleben. Reden wechselten ab mit Toasten auf den Scheidenden und seine Familie, bis die vorgertückte Stunde zum Aufbruch mahnte. In der 4.<sup>ten</sup> Localversammlung am 3. April waren 7 Mitglieder und 5 Gäste anwesend. Herr Steuerrath Ulrich gedachte zunächst mit warmen Worten des verstorbenen Collegen Herrn Kataster-Controleur Clotten und ersuchte die Herren, das Andenken



desselben durch Erheben von den Sitzen zu ehren, welcher Aufforderung Folge geleistet wurde. Herr Clotten wurde 1842 zu Boppard a. Rh. geboren, widmete sich dem Katasterfache und machte 1862 das Feldmesserexamen. Zunächst bis 1865 bei den Grundsteuerveranlagungsarbeiten im Regierungsbezirke Stettin thätig, wurde er 1866 Kataster-supernumerar in Posen und ging im Jahre 1868 zu den Grundsteuer-Regulierungsarbeiten des Regierungsbezirkes Cassel über. Aus dem Feldzuge gegen Frankreich glücklich zurückgekehrt, wurde Herr Clotten im Jahre 1871 zu den Grenzregulierungsarbeiten zwischen Deutschland und Frankreich verwandt und darauf nach Hannover versetzt, wo er zuerst als Katastersecretair und seit Mai 1885 als Katastercontroleur thätig gewesen ist. Auch in wissenschaftlicher Hinsicht hat sich der Verstorbene vielfach ausgezeichnet; nicht nur war er unserer Vereinschrift ein fleissiger Mitarbeiter, sondern auch die Zeitschrift für Vermessungswesen verdankt ihm eine grosse Anzahl von Aufsätzen, von denen besonders die Geschichte des Vermessungswesens im ehemaligen Königreich Hannover und die Angleichung der Polygonzüge hervorzuheben sind. Auch an dem Werke „Das deutsche Vermessungswesen von Jordan und Steppes“ hat er als Mitarbeiter gewirkt. Herr Clotten zeichnete sich nicht nur durch Fleiss und Tüchtigkeit in seinem amtlichen Berufe aus, sondern vornehmlich durch seinen edlen Sinn, durch sein treues, collegialisches Wesen, wodurch ihm bei allen seinen Bekannten ein dauerndes Andenken gesichert ist. Der Hannoversche Landmesser-Verein erlitt durch den am 23. März eingetretenen Tod seines stellvertretenden Vorsitzenden einen schweren Verlust. — Im weiteren Verlaufe der Sitzung erhielt Herr Privatdozent Petzold das Wort zu seinem Vortrage über Determinanten. Da in eine Discussion des Vortrages nicht eingetreten wurde, schloss Herr Steuerrath Ulrich die Sitzung mit der Mittheilung, dass die Rechnungs-Prüfungs-Commission in der nächsten Versammlung über den Ausfall der Kassenprüfung Bericht erstatten werde. Die 5. Localversammlung fand statt am 8. Mai. Anwesend 8 Mitglieder und 3 Gäste. Die Rechnungs-Prüfungs-Kommission berichtete über den Befund der Rechnungen. Da wesentliche Ausstellungen nicht gemacht wurden, ward der Kassirer entlastet. In Ermangelung eines Vortrages erging die Versammlung sich in Besprechung allgemeiner fachwissenschaftlicher Fragen. Zu der 6. Versammlung am 6. Juni hatten sich 12 Mitglieder und 2 Gäste eingefunden. Herr Steuerrath Ulrich brachte zur Kenntnissnahme, dass wiederum 2 Collegen von der General-Commission angemeldet seien. Hat es bisher nicht recht gelingen wollen, die Collegen dieser Behörde für den Verein zu erwärmen, so muss der Umschwung nun so erfreulicher genannt werden, als die eingetretenen Herren lanter junge Kräfte sind, die der berechtigten Hoffnung Raum geben, dass sie die Interessen des Vereins bestens zu fördern bestrebt sein werden. Sodann wurde beschlossen, am Sonnabend, den 19. Juni, Abends 8 Uhr



im zoologischen Garten eine Versammlung mit Damen abzuhalten. Die 7. Versammlung am 2. October wurde besucht von 20 Mitgliedern und 3 Gästen. Der Schriftführer machte zunächst Mittheilungen über die im Laufe des Sommers eingegangenen Schriften, worauf Privatdocent Petzold einen Vortrag hielt über die Triangulation von Herrenhausen. Sodann berichtete Herr Professor Dr. Jordan über die von ihm in der Stadt Linden bei Hannover ausgeführten Nivellements. In der am 7. November abgehaltenen 8. Localversammlung waren anwesend 17 Mitglieder. Herr Professor Dr. Jordan nahm das Wort zu einem Referat über die allgemeine Conferenz der internationalen Erdmessung (Gradmessung), welcher derselbe auf amtliche Einladung beigewohnt hatte. Hierauf brachte Herr Steuerrath Ulrich eine vom Herrn Vermessungsdirector Gerke in Nr. 14 der vorjährigen Zeitschrift für Vermessungswesen publicirte Mittheilung über Stationirung der Strassen zur Sprache, wonach die Beobachtung gemacht war, dass im Herzogthum Sachsen-Altenburg die Längenmessungen der Chausseen auf geneigtem Boden ausgeführt und nicht auf den Horizont reducirt seien. Die von Herrn Gerke aufgeworfene Frage, ob auch die Stationirung der Eisenbahnen in dieser Weise ausgeführt würde, wurde dahin beantwortet, dass, soviel bekannt, stets die reducirte Länge in Anwendung käme. Der Unterschied gegen die in geneigter Ebene ausgeführte Messung sei im Uebrigen so gering, dass hiervon sowohl in praktischer wie in volkswirtschaftlicher Beziehung abgesehen werden könne. Zum Schluss hatte Herr Professor Dr. Jordan die Liebenswürdigkeit, die Vereinsmitglieder auf Sonntag den 16. November zur Besichtigung der reichhaltigen Sammlung geodätischer Instrumente der Technischen Hochschule einzuladen. Die letzte (9.) Versammlung fand am 4. December statt. Anwesend 16 Mitglieder und 3 Gäste. Herr Kulturingenieur Müller sprach über die Landeskulturgesetzgebung auf geometrischen und kulturtechnischen Gebieten.

Aus Vorstehendem ergibt sich, dass die von dem Hannoverschen Landmesserverein im Jahre 1886 abgehaltenen Versammlungen im Durchschnitt von 13 Mitgliedern und 2 Gästen besucht worden sind. Die Mitgliederzahl betrug Ende 1886 69.

*Hölscher.*

## Inhalt.

**Größere Mittheilungen:** Das neue Consolidationsgesetz für den Regierungsbezirk Wiesbaden. — Ueber die Markirungen der Polygonpunkte im Innern der Stadtgebiete; insbesondere über die Festlegung der Polygonpunkte in der Stadt Altenburg. **Kleinere Mittheilungen:** Forstliches Messinstrument vom Forstmeister Dr. Stötzer. **Fragekasten. Vereinsangelegenheiten.**



# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und  
*R. Gerke*, Verm.-Direktor in Altenburg,

herausgegeben von *Dr. W. Jordan*, Professor in Hannover.

1887.

Heft 8.

Band XVI.

15. April.

## Ueber Reflexions-Distanzmesser

von Professor *Jordan*.

Das Princip der doppelten Reflexion, welches beim Spiegelsextanten und ähnlichen Instrumenten zur Winkelmessung benutzt wird, ist auch schon wiederholt zur Distanzmessung ohne Latte angewendet worden. Obgleich solche Versuche bis jetzt fast immer wieder aufgegeben wurden, weil die Genauigkeit nicht den Erwartungen entsprach, und obgleich auch die von uns construirten derartigen Versuchmodelle nicht das geleistet haben, was wir erwartet hatten, schien es doch nicht unpassend, die wichtigsten Angaben über Reflexions-Distanzmesser zu sammeln und über unsere vorläufigen eigenen Versuche kurz zu berichten, weil ohne Zweifel auf diesem Gebiete noch weitere Fortschritte gemacht werden können, aber Jeder, der einen Erfolg erzielen will, die ersten Versuche immer wieder von Neuem machen muss.

Die erste Mittheilung solcher Art, welche uns bekannt wurde, befindet sich in der „Monatlichen Correspondenz zur Beförderung der Erd- und Himmelskunde, herausgegeben vom Freiherrn von Zach“ 6. Band. Gotha 1802, Heft September, Seite 246 — 252. Sie hat den Titel: „Beschreibung eines Engymeters oder eines katoptrischen Werkzeuges, um Entfernungen aus dem nämlichen Standpunkt zu messen, von L. Aug. Fallon, k. k. Oberlieutenant im Geniecorps.“

Dieselbe lautet:

„Die Aufgabe: nicht zu grosse Entfernungen aus dem nämlichen Standpunkte zu messen, kommt vorzüglich im Kriege häufig vor. Nicht selten ist eine Veränderung der Messstation ganz unmöglich, und eben so oft kann sie nicht anders als mit grosser Unbequemlichkeit und augenscheinlicher Gefahr geschehen. Ein einfaches, geschmeidiges, leicht fortzubringendes Werkzeug, mit dessen Hülfe man jene Aufgabe schnell,



sicher, und ohne weitläufige Rechnung auflöst, scheint mir ein wahres Bedürfniss für Ingenieure und Artilleristen im Felde.<sup>a\*)</sup>

Die Vorzüge des Spiegelsextanten sind theoretisch und praktisch erwiesen. Ein nach ihm gebautes Werkzeug dürfte daher den besten Distanzmesser oder Engymeter liefern. Dieser Gedanke leitete mich auf das Instrument, welches ich in der Folge beschreiben werde und welches eigentlich auf der Theorie des Sextanten beruht.

Fig. 1.  
Engymeter von Fallon.

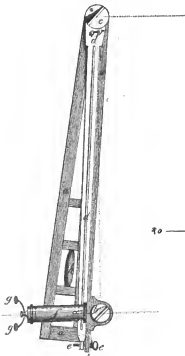
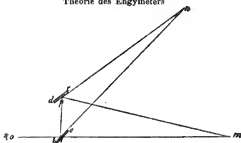


Fig. 2.  
Theorie des Engymeters



Es sei (Fig. 2.)  $ab$  der kleine, und  $cd$  der grosse, bewegliche Spiegel; man zieht  $oq$  nach dem Gegenstand  $m$ , den man durch den

\*) Der Mechanikus Brander in Augsburg erfand 1778 einen Distanzmesser, und erhielt den von der königl. dänischen Akademie der Wissenschaften zu Kopenhagen ausgesetzten Preis. Die beträchtliche Länge des Werkzeugs (das Fernrohr ist über  $4\frac{1}{2}$  Fuss lang), erschwert den Transport. Ueberdies ist das Werkzeug so zusammengesetzt, und daher wandelbar; es erfordert eine so genaue Ausarbeitung, und seine Aufstellung, Berichtigung und Gebrauch ist so mühsam und weitläufig, dass es sich mit der den militairischen Operationen eigenen Eilfertigkeit nicht verträgt und daher nur selten dem Ingenieur und Artilleristen von Nutzen sein dürfte. Der Künstler hat das Instrument in einer eigenen kleinen Schrift beschrieben: G. F. Brander's Beschreibung eines neu erfundenen Distanzmessers aus einer Station für Ingenieure und Artilleristen. Augsburg 1781 in 8.



unbelegten Theil des Spiegels erblickt. Es werde  $pqa$ ,  $oqb$  und  $pm$  gezogen. Nun bewege sich der grosse Spiegel  $cd$  nm den Punkt  $p$ , so dass  $qpd = mpc$  sei, so wird der nämliche Gegenstand  $m$  nach zweimaliger Reflexion in der Linie  $om$  zum zweiten Male gesehen, und die beiden Bilder decken sich.

Nach katoptrischen Grundsätzen verhalten sich die Winkel  $m$  und  $n$  so, dass allemal  $m = 2n$ ; oder der Winkel  $m$  ist = dem doppelten Neigungswinkel der Spiegel. So wie sich  $mq$  ändert, muss sich auch  $n$  ändern, und wenn  $mq$  so gross wird, dass man  $pq$  gegen dasselbe als unendlich klein betrachten darf, so wird auch  $n$  ein unendlich kleines, und die Spiegel sind parallel.

Der kleine Spiegel  $ab$  werde  $45^\circ$  gegen  $mo$  geneigt, so steht  $pq$  auf  $mo$  senkrecht, und das Dreieck  $mpq$  wird bei  $q$  rechtwinklig. Nun kennt man die Seite  $pq$  = der Entfernung der Spiegel oder der Grösse des Instruments, die Beobachtung giebt den Winkel  $m = 2n$ . Es sind folglich jene Winkel und eine Seite in dem Dreieck gegeben, woraus sich die Seite  $mq$  durch Rechnung finden lässt.

Es sei  $pq = 3$  Fuss, und  $m = 2^\circ 52' 0''$ , so ist  $qm = 59$  Fuss 0,9 Zoll, der Winkel  $m$  soll um  $5''$  fehlerhaft gemessen sein, so ist der Irrthum bei  $mq = 0,5$  Zoll, wenn der Winkel zu klein, und 0,3 Zoll, wenn er zu gross gemessen worden. Diese Unterschiede sind zu unbedeutend, als dass sie in Betracht gezogen zu werden verdienten.

Man setze  $pq$  wie vorhin, und  $m = 3' 26''$ , so ist  $mq = 3004$  Fuss 8,53 Zoll. Bei einem begangenen Fehler von  $5''$  Messung des Winkels, beträgt der Irrthum 71 Fuss 9 Zoll, wenn er zu gross, und 73 Fuss 6 Zoll, wenn er zu klein gemessen worden. Bei einem Instrument von 3 Fuss Radius dürfte man aber schwerlich um  $5''$  beim Winkelmessen fehlen. Indessen erhellt daraus, dass der eben gefundene Werth von  $qm$  die grösste mögliche Entfernung ist, die man ohne beträchtlichen Irrthum mit einem dreischuhigen Engymeter messen kann.

Endlich bedarf man ersichtlich nur etwa eines Bogens von 2 Graden, und kann daher den ganzen ungetheilten Limbus weglassen, statt dessen aber die Messung mit einer Mikrometerschraube verrichten.

Auf diesen Voraussetzungen beruht der Fig. 1. abgebildete Engymeter, dessen Beschreibung wir nunmehr liefern:

$a$  ist der von Holz verfertigte Körper des Instruments.

$b$  der kleine dem Fernrohr entgegen stehende, mit zwei Corrections-schrauben versehene Spiegel. Die eine dient, um ihn senkrecht auf die Ebene des Instruments zu stellen, die andere zur Berichtigung seiner Lage gegen die Axe des Fernrohres. Die letzte Schraube ist entbehrlich, wenn der Künstler selbst den kleinen Spiegel auf  $45^\circ$  bringt, und ihn in dieser Lage befestigt. Auch äussert ein bei der Stellung des Spiegels von  $45$  Grad begangener Fehler von einigen Minuten noch keinen erheblichen Einfluss auf die Messung selbst.



$c$  ist der grosse Spiegel, von dem kleinen um 3 Fuss entfernt, und mit den nämlichen Correctionsschrauben versehen.

Die Alhidaden-Regel  $d$  steht in unmittelbarer Verbindung mit dem grossen Spiegel und dem Mikrometer  $ee$ , dessen Schraubenumgänge ein Zeiger über einer in 100 Theile getheilten Scheibe giebt.

Das astronomische Fernrohr  $f$  ist an dem Körper des Instruments festgeschraubt. Eine starke Vergrösserung ist unnöthig, aber es bedarf dagegen viel Licht, um schwach erleuchtete, irdische Gegenstände deutlich erkennen und unterscheiden zu können. Das Object ist beweglich, das Ocular aber sitzt fest mit den darin der Ebene des Instruments parallel ausgespannten Fäden, deren Zwischenraum etwa 6' bis 8' beträgt.

An dem Ocularrohr ist eine stählerne biegsame Gabel  $gg$  angeschraubt. Ihre Enden sind mit kleinen Polstern versehen, und sie dient dazu, um dem Auge eine feste Lage gegen die Gesichtsaxe zu geben. Indem man nämlich den Bügel mit den kleinen Polstern so andrückt, dass das eine oberhalb, das andere unterhalb des Auges zu liegen kommt: so hindert diese Vorrichtung die sonst so leicht sich zutragende zitternde Bewegung des mit freier Hand gehaltenen Instruments, dadurch wird das Sehen vollkommener und die Beobachtung schärfer.

Endlich ist  $h$  die Handhabe, womit man das Werkzeug hält. Vor jeder Distanzmessung ist eine Prüfung und Berichtigung des Instruments nothwendig.

Die Untersuchung: ob die Spiegel auf die von der Alhidade beschriebene Ebene senkrecht stehen, und ob die Axe des Fernrohrs der Ebene des Instruments parallel ist, kann man füglich bei Seite setzen, und sich deshalb auf den Künstler verlassen. Hätte er auch bei der senkrechten Stellung der Spiegel und bei dem Parallelismus der Axe des Fernrohrs um mehrere Minuten gefehlt: so äussert doch dieser Irrthum keinen erheblichen Einfluss auf die Messung so kleiner Winkel.

Aber die Untersuchung, ob die Spiegel parallel sind, wird durchaus erfordert. Sie geschieht auf die nämliche Weise, wie beim Sextanten, indem man den Sonnendurchmesser nimmt und bemerkt, was bei dieserseitiger und jenseitiger Berührung der Zeiger auf der Mikrometerscheibe anzeigt. Auf diese Weise erhält man den Nullpunkt, von dem die Messung anfängt, oder den Punkt, auf welchem der Zeiger stehen muss, wenn beide Spiegel parallel sind. Bei rechtwinkligen Dreiecken, die eine gemeinschaftliche Seite haben, verhalten sich die Hypotenusen umgekehrt wie die Sinus der der gemeinschaftlichen Seite entgegenstehenden Winkel, oder wenn die Winkel noch unter zwei Grad sind, umgekehrt wie die Bögen, und folglich umgekehrt wie die Schraubenrevolutionen. Weil  $pq$  gegen  $qm$  sehr klein ist, so kann man immer  $pm = qm$  setzen. Kennt man also die Basis  $pq$  und den Werth eines Schraubenganges in Gradtheilen ausgedrückt, so lässt sich leicht eine Tafel berechnen, die



für jeden Werth von  $m$  oder jeden Winkel die Seite  $qm$  oder die gesuchte Distanz giebt. Denn es ist allemal  $qm = pq \times \cotg m$ . Der Werth der Basis  $pq$  oder die Entfernung der Spiegel findet sich durch genaue Ausmessung mittelst eines Maassstabes. Um den Werth des Schraubenganges zu finden, kann man entweder sich bekannter himmlischer Gegenstände bedienen, oder man darf nur Linien von bekannter Weite abstecken, z. B. 400 und 50 Toisen, und mit dem Engymeter die Messung vornehmen. Alsdann sind in dem Dreieck  $pqm$  ausser dem rechten Winkel die Seiten  $pq$  und  $qm$  gegeben, und man findet daraus  $m$ , weil  $\cot m = \frac{mq}{pq}$ .

Die für  $m$  gefundene Grösse in Gradtheilen darf man nur durch die vom Zeiger angegebene Zahl von Schrauben-Umgängen dividiren, so erhält man den Werth jedes Schrauben-Umganges in Theilen des Grades.

Wenn man mehrere dergleichen Linien misst, so verificiren sich die Resultate untereinander, und das Mittel derselben wird eine hinlängliche Näherung für den Werth eines Schrauben-Umganges liefern. Die Beobachtung mit dem Engymeter ist sehr einfach. Man hält das Instrument in der rechten Hand, verschiebt das Objectiv, bis der zu messende Gegenstand ohne Parallaxe erscheint, visirt dahin und bringt mittelst der Mikrometerschraube  $e$  die beiden Bilder so auf einander, dass sie sich decken. Die Anzahl der Schraubengänge in der Tafel nachgeschlagen giebt die verlangte Entfernung. Je grösser der Winkel  $n$  ist, um so genauer erhält man die gesuchte Entfernung, und je kleiner die letzte ist, um so eher kann man fehlen.“

Die nächste Mittheilung über das fragliche Messungs-Princip finden wir in v. Bauernfeind's „Elementen der Vermessungskunde“. 6. Aufl. I. S. 392—393.:

„Auch der Verfasser dieses Buches (v. Bauernfeind) hat unmittelbar nach der Erfindung des Prismenkreuzes (1851) eine solche Construction angegeben und bei Ertel und Sohn in München ausführen lassen, statt der Spiegel kamen dabei zwei Spiegelprismen in Anwendung.“

Das Bauernfeind'sche Instrument benützt das 1,5 m lange Basislineal in vertikaler Stellung, und ist im Uebrigen nach dem Princip unserer nachfolgenden Fig. 4. construirt.

Ueber die Genauigkeit wird gesagt:

„Dieser Distanzmesser liefert für Entfernungen bis zu 300 Meter brauchbare Werthe, darüber hinaus und namentlich bei sehr grossen Entfernungen entspricht er aber nicht. Um auch dafür zu genügen, müsste die Mechanik der Präcisions-Instrumente noch weit mehr leisten, als sie ohnehin schon leistet: Der Verfasser (v. Bauernfeind) hat deshalb schon lange die Hoffnung auf die Herstellung eines wirklich brauchbaren Militärdistanzmessers aufgegeben.“



Auf der loan exhibition in London, 1876, sahen wir mehrere Instrumente der fraglichen Art von Adie & Son, von Patrick Adie in London, von Tavernier Gravet und von Fortin in Paris. (Catalogue of the special loan collection of scientific apparatus at the South Kensington Museum, London 1876, S. 47—48, Nr. 234, 226, 262, 263, 264.) Herr Mechaniker Randhagen in Hannover besitzt auch noch ein Modell eines solchen Instruments von dem verstorbenen Professor Klinkerfues in Göttingen, welcher sich lange Jahre damit beschäftigt hat, ohne zu einem bestimmten Ziele zu kommen.

Endlich hat in jüngster Zeit Herr Dr. A. Börsch in der Zeitschrift für Instrumentenkunde 1886, S. 134, bei Gelegenheit der Untersuchung eines andern Distanzmessers (Cerebotani) folgende Bemerkung über die Construction eines Reflexions-Distanzmessers gemacht:

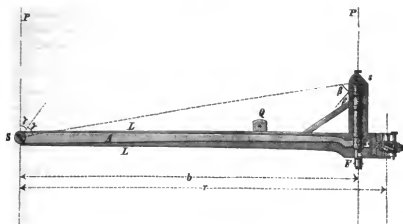
„Es wäre zu erwägen, ob sich der Cerebotani'sche Distanzmesser nicht noch dadurch verbessern liesse, dass man die beiden Visuren durch Spiegelungen in eine einzige vereinigt. Ich glaube jedoch kaum, dass hierdurch ein Vortheil erreicht werden würde; nach meinen Erfahrungen mit einem derartig construirten Instrument geht erstens sehr viel Licht verloren, und zweitens lässt sich der Moment, wenn sich das directe und das gespiegelte Bild decken, nicht genau feststellen, weil die beiden Bilder zu einem ineinander fliessen, das bei seiner Verschwommenheit trotz relativ bedeutender Verschiebungen keine Aenderung erkennen lässt. Den letzteren Uebelstand könnte man bei gut einstellbaren und scharf markirten Objecten vielleicht dadurch beseitigen, dass man im Fernrohr zwei Paare vertikaler Fäden anbringt, zwischen welche man gleichzeitig das directe und das gespiegelte Bild des Objectes vor und nach der Deckung bringt, so dass das Mittel zwischen den beiden dazugehörigen Scalablesungen den richtigen Werth geben würde.“

Nach diesen Berichten gehen wir zu unseren eigenen Versuchen über:

Verfasser hat nach dem Fallon'schen Princip zunächst ein Versuchsmodell construiren lassen und einige Messungsversuche damit angestellt. Das Instrument, dessen Zeichnung in der nachfolgenden Fig. 3. mitgetheilt wird, ist von Herrn Mechaniker Randhagen in Hannover nach dem angegebenen Princip ausgeführt. Der Hauptkörper und die Alhidade sind nur aus Holz.

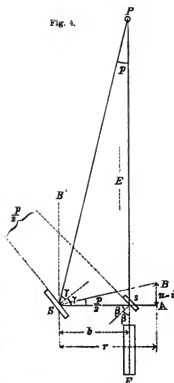
Ausser der Instrumentenzeichnung Fig. 3. haben wir noch die Fig. 4 zur Veranschaulichung des mathematischen Messungsprincips beigegeben. In Fig. 3. ist  $L$  die 1 Meter lange Basisschiene, auf welcher eine Alhidade  $A$  mit grossem Spiegel  $S$  angebracht ist. Der Drehpunkt der Alhidade befindet sich in der Mitte von  $S$ . Rechts ist ein Fernrohr  $F$  auf der Schiene  $L$  rechtwinklig befestigt, und vor demselben ist der kleine Spiegel  $s$  ebenfalls fest auf  $L$  und schief gegen die Fernrohrrichtung angebracht. Ein



Fig. 3.  
(Maassstab 1:10).

weit entfernter Punkt  $P$  sendet Licht sowohl auf den grossen Spiegel  $S$ , und von da durch doppelte Reflexion auf dem Wege  $PSsF$  in das Fernrohr  $F$ , als auch direct über den kleinen Spiegel  $s$  hinweg in das Fernrohr  $F$ . Oder kurz: die ganze Einrichtung ist diejenige des gewöhnlichen Spiegelsextanten. Die Alhidade  $A$  hat eine Armlänge  $r$ , gemessen von dem Drehpunkt in  $S$  bis zu der Theilung, auf welcher die Drehung abgelesen wird (am rechten Ende von Fig. 3, wo eine gewöhnliche Brems- und Mikrometer-Vorrichtung nebst Lupe angedeutet ist). Das Ganze ist im Schwerpunkt bei  $Q$  unterstützt.

Fig. 4.



Betrachten wir nun Fig. 4, welche zum Theil dieselben Bezeichnungen wie Fig. 3. wieder enthält, so wird es sich darum handeln, eine Beziehung zwischen der zu messenden Entfernung  $E$  und der Ablesung  $n - i$  an der Alhidade herzustellen.

Ist die unmittelbare Alhidaden-Ablesung  $= n$ , so führen wir mit der Differenz  $n - i$  sofort auch die Ablesung  $i$  ein, welche der Alhidaden-



stellung für unendliche Entfernung  $E$  entspricht, oder kurz:  $i$  ist der Werth, den man beim Sextanten den Indexfehler nennt.

Für unendlich grosses  $E$  nimmt der linksseitige Lichtstrahl die Lage  $BS$  an, und der Alhidadenarm, welcher sich mit dem Spiegel  $S$  dreht, habe hierfür die Lage  $SB$ , während  $SA$  zu  $SP$  gehört. Die beiden Alhidadenlagen  $SB$  und  $SA$  schliessen also den Winkel  $\frac{p}{2}$  ein, welchen auch die beiden Spiegel  $S$  und  $s$  miteinander bilden, denn für unendliche Punktentfernung, d. h. für den linksseitigen Strahl  $B'$  sind beide Spiegel  $S$  und  $s$  parallel. Dass aber der Spiegelwinkel, welcher mit  $\frac{p}{2}$  bezeichnet ist, wirklich die Hälfte der Parallaxe  $p$  ist, das ist vom Sextanten her bekannt und kann unmittelbar aus der Figur 4. eingesehen werden, nämlich:

$$p + 2\gamma + (180^\circ - 2\beta) = 180^\circ$$

$$\text{und} \quad \frac{p}{2} + 90^\circ + \gamma + 90^\circ - \beta = 180^\circ.$$

Ist nun  $b$  die Länge des Basislineals,  $r$  die Länge des Alhidadenarms,  $n - i$  die vom Indexfehler befreite Alhidadenablesung und  $E$  die zu bestimmende Entfernung, so hat man:

$$b = Ep \quad (1)$$

$$n - i = r \frac{p}{2} \quad (2)$$

woraus

$$E = \frac{b r}{2 (n - i)} \quad (3)$$

In unserm Falle ist  $b = 1,000$  m,  $r = 1,075$  m.  $n - i$  wird in Theilen von Halbmillimetern gezählt, und nebenbei ist zu bemerken, dass die Scala für  $n$  lediglich geradlinig angeordnet wurde, weil eine Kreistheilung mit 1,075 m Halbmesser zu schwierig herzustellen gewesen wäre, und bei der geringen Drehung der Alhidade das kurze gebrauchte Stück der Theilung wohl geradlinig genommen werden konnte.

Indem man also  $n - i$  in Halbmillimetern rechnet, und für  $b$  und  $r$  die obigen Zahlenwerthe einsetzt, erhält man für  $E$  in Metern:

$$E = \frac{1075}{n - i} \quad (4)$$

und zur Uebersicht der dem Apparat zu gebenden Dimensionen berechnet man umgekehrt:

$$\left. \begin{array}{lll} E = 50 \text{ m} & n - i = 21,50 \text{ hmm} = 10,75 \text{ mm} \\ E = 100 \text{ m} & n - i = 10,75 \text{ hmm} = 5,375 \text{ mm} \\ E = 200 \text{ m} & n - i = 5,375 \text{ hmm} = 2,6875 \text{ mm} \\ E = 300 \text{ m} & n - i = 3,583 \text{ hmm} = 1,792 \text{ mm} \\ E = \infty & n - i = 0 & = 0 \end{array} \right\} \quad (5)$$



d. h. ein Alhidadenspielraum von etwa 1 cm reicht für alle Entfernungen  $E$  von 50 m bis  $\infty$  aus.

Man kann auch die Genauigkeit der Distanzmessung a priori schätzen, sobald man einen Mittelwerth des Winkeleinstellungsfehlers  $dp$  annimmt, denn nach (1) ist

$$E = \frac{b}{p'}$$

also 
$$dE = -\frac{b}{p^2} dp = -\frac{E^2}{b} dp,$$

oder wenn  $dp''$  den mittleren Winkelfehler in Sekunden vorstellt, so ist der zugehörige mittlere Distanzfehler

$$dE = \pm \frac{E^2}{b} \frac{dp''}{p''}. \quad (6)$$

Hiernach ist zur Uebersicht folgendes Täfelchen berechnet, mit der Annahme  $b = 1$  m und  $dp$  rund  $= \pm 10''$ .

Entfernung $E$	Parallaxe $p = \frac{b}{E} p'$	Mittlerer Fehler $dE$	$100 \frac{dE}{E}$
50 m	$10^\circ 8' 45''$	$\pm 0,12$ m	0,2 %
100 m	$34' 23''$	0,48 m	0,5 %
200 m	$17' 11''$	1,9 m	1,0 %
300 m	$11' 28''$	4,4 m	1,5 %
400 m	$8' 36''$	7,8 m	1,9 %
500 m	$6' 53''$	12,1 m	2,4 %
1 000 m	$3' 26'$	48 m	4,8 %
2 000 m	$1' 43''$	194 m	10 %
5 000 m	$0' 41''$	1 212 m	24 %
10 000 m	$0' 21''$	4 848 m	48 %

Da ein mittlerer Parallaxenfehler  $dp = \pm 10''$  oder mittlerer Einstellfehler  $\frac{dp}{2} = \pm 5''$  als Einstellfehler der Alhidade für gewöhnliche Reflexionsinstrumente jedenfalls nicht zu niedrig angenommen ist, so könnte man wohl erwarten, mit einem gut ausgeführten Instrument von der Art der Fig. 3. etwa die Genauigkeit der Tabelle (7) zu erreichen, allein mit unserm hölzernen Versuchsmodell ist dieses nicht gelungen; es gab z. B. eine Reihe mit etwa 10fach wiederholten Einstellungen im Mittel folgende Fehler:

Lattenmessung $E=50$ m	100 m	150 m	200 m	250 m	300 m	
Reflexions-						
Distanzmessung	53,1	101,4	143,0	202,5	253,4	307,7
Fehler.....	+3,1 m	+1,4 m	-7,0 m	+2,5 m	+3,4 m	+7,7 m (8)

(7)

(8)



Dabei waren die Constanten des Instruments aus den Ablesungen selbst nach der M. d. kl. Q. bestimmt, nämlich:

$$E = \frac{1087 \text{ m}}{n - 36,24} \quad \left. \vphantom{E = \frac{1087 \text{ m}}{n - 36,24}} \right\} \quad (9)$$

und zwar  $1087 \text{ m} \pm 24 \text{ m} \quad 36,24 \text{ hmm} \pm 0,25 \text{ hmm}$ ,

was ungefähr der früher angegebenen Formel (4) entspricht.

Der Grund des Misserfolgs, welcher sich in diesen Zahlen (8) und (9) deutlich ausspricht, ist hauptsächlich in der Holzconstruction unseres Modells zu suchen. Die hölzerne Alhidade federt so bedeutend, dass zwar zwei Einstellungen, welche man unmittelbar nach einander mit der Mikrometerschraube macht, gut übereinstimmen, dass aber völlig neue Einstellungen in Zwischenzeiten von 5 bis 10 Minuten ganz verschieden ausfallen.

Dieses hier mitzuthellen schien nicht überflüssig, weil man bei dem Bestreben, die Basisschiene möglichst lang zu machen (etwa mit Vertikalstellung), die Holzconstruction nicht ohne zwingende Gründe aufgeben wird.

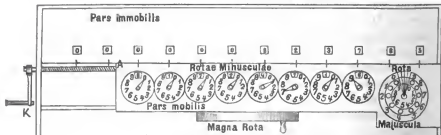
Es ist noch ein Wort über den Indexfehler  $i$  zu sagen, welcher wie beim gewöhnlichen Sextanten, jedenfalls für jede Beobachtungsreihe neu bestimmt werden muss. Wir haben bei unseren Versuchsreihen den Index  $i$  aus der Gesamtheit der Distanzvergleichen selbst abgeleitet, allein für die Praxis wird man, wie beim Sextanten, einen sehr entfernten Zielpunkt z. B. die Sonne, oder einen fernen Kirchthurm u. s. w. hinzunehmen müssen. Der Umstand, dass ein solcher Zielpunkt nicht immer zu haben ist, auch die Indexbestimmung sehr schädliche Fehler in die Messungen bringen kann, spricht nicht zu Gunsten des Verfahrens.

(Fortsetzung folgt.)

## Die Leibniz'sche Rechenmaschine.

Auf der Königlichen Bibliothek zu Hannover befindet sich die von Leibniz im Jahre 1673 erfundene Original-Rechenmaschine, welche durch die nachfolgende Figur in der äusseren Ansicht veranschaulicht wird.

Leibniz'sche Rechenmaschine. (Länge 1 m.)





Ueber die Zeit der Erfindung und über die Anwendung der Maschine hat sich Leibniz selbst ausgesprochen, wie auf S. 413 – 415 der Gesamtausgabe von Leibniz' Werken zu lesen ist. Der Titel dieser Gesamtausgabe lautet:

Gothofredi Guillelmi Leibnitii S. Caesar. Majestatis Consilarii, et S. Reg. Majest. Britanniarum a Consiliis Tustitiae intimis, nec non a scribenda Historia, Opera omnia nunc primum collecta, in classes distributa, praefationibus et indicibus exornata, studio Ludovici Dutens. Tomus tertius continens opera mathematica (Quod fieri tibi non vis, alteri ne feceris). Genevae, apud Fratres de Tournes. MDCCLXVIII. (1768).

Von S. 413—415 dieses Werkes drucken wir folgendes ab:

#### No. LXXIV.

##### Brevis Descriptio Machinae Arithmeticae.

Specimen Machinae Arithmeticae, a me adolescente inventae, quam exhibeo, jam anno 1673, Societati Regiae Londinensi ostendi. Paulo proveciorem mox vidit Academia Regia Parisina. Et tunc quidem Du. Matthiole Mathematicus eruditus Lutetiae agens in edita a se Tabula aeri incisa, qua Orgyam (Toise) in 1000 partes aequales dividebat eique operationes in usum vulgarem accomodabat; notavit, machina mea adhibita (quam viderat) calculos a puero peragi posse. Mentionem quoque ejus fecit celeberrimus Tschirnbadius in Medicinae Mentis editione novissima. Viri excellentes Antonius Arnaldus, Christianus Hugenus et Melchisedecus Thevenotius, qui viderant, testati sunt per literas quanti facerent hortatique, ne oblivione mandaretur. Consistit ex duabus partibus, Immobili et Mobili. In parte immobili per foramina duodecim apparent rotulae et in iis notae numericae 000 000 111 085. In parte mobili visitur Rota una majuscula et octo minusculae. In majuscula exterius interiusque iuscriptae sunt notae 0. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9, interque utrumque uotarum. Circulum est limbus mobilis foraminum decem, notis respondentium. Rotarum Minuscularum cuius inscriptae sunt eadem notae, adestque index, qui circumagi potest, et ab his indicibus monstrantur notae 000 017 09, eoque fit ut eadem notae etiam per earundem rotarum foramina sese uno adpectu nnaque in linea oculo offerant.

Operatio haec est: Sit datus numerus multiplicandus per datum numerum multiplicantem, modo productum non excedat duodecium notas, Ex. gr. 1709, numerus anni currentis multiplicari debet per 365, numerum dierum; itaque, posito prius per foramina octo rotarum apparuisse non uisi 0, indiculi in rotis quatuor minusculis dextrerrimis admoventur uotis 1709: partis autem mobilis (a situ, qui in figura apparet dextrorsum promotae) hic sit initio situs; ut nota prima octo Rotarum partis mobilis respondeat notae primae duodecim rotarum partis immo-



bilis; nti nunc in figura respondet tertiae. Porro notae partis immobilis initio sint itidem non nisi 0. Quia jam 1709, debet multiplicari per 365, multiplicetur primum per 5, quod ita fiet: brevis stylus insigatur foramini; quod respondet Numero 5, in rota majuscula exterius notato. Deinde Magna Rota (nondum hactenus memorata) in medio fere partis mobilis conspicua, arrepto dextra capulo ejus circumagatur; quo facto simul movebitur limbus mobilis rotae majusculae. In motus continuetur, donec (quod mox fiet) stylus foramini limbi infixus, et cum limbo circumactus in obstaculum incurrat, quod in Rota Majuscula comparet inter 0 et 9. Quo facto ex resistentia admonemur, absolutam esse hanc operationem, et per foramina partis immobilis dexteriores apparebit productum ex 1709 per 5, nempe 8545. Sed quia plures sunt notae in multiplicante, et proxima a prima est 6, pro movebimus partem mobilem sinistrorum, ita ut prima nota Rotarum octo, respondeat secundae notae Rotarum duodecim. Hic facto stylum infixum hactenus foramini exterius notato, 5, insigemus foramini etiam exterius notato, 6, jamque iterum capulo arrepto notam illam magnam in medio partis immobilis positam circumagemus, donec stylus in obstaculum impingat: eaque ratione non tantum numerus multiplicandus 1709 multiplicatus erit per 6, sed etiam productum erit additum producto priori, et notae partis immobilis dexteriores per foramina comparentes erunt 111 085. Superest in multiplicatore nota 3. Itaque iterum uno gradu promoveatur pars mobilis sinistrorum et stylus insigatur foramine in limbo, quod respondet notae exteriori 3, atque ita Machina in eo erit statu, quem figura exhibet. Ac tunc demum, circum acta tertium Rota magna, donec obstaculum sentiatur, numerus multiplicandus 1709 non tantum multiplicatus erit per 3, sed etiam productum sinus prioribus erit additum, prodibitque productum integrum ex 1709 multiplicato per 365, nempe 623785.

1709
365
<hr/>
8545
10254
<hr/>
111085
5127
<hr/>
623785

Id maximi commodi habet haec operatio, in Multiplicatione vel Dividendo, quod nihil refert, quantus sit numerus multiplicandus, modo machinae magnitudinem (hoc loco octo notas) non excedat; eodem enim tempore res peragitur, sive multarum sive paucarum sit notarum. Mentis nullam fere attentionem nequiri manifestum est, ut hoc, quicquid est, merito dici possit, opus infantum Divisio eadem facilitate reciproco opere peragitur, nec quaeritur nota quotientis, sed ipsa se offert. Dividendus collocatur in rotis partis immobilis, ubi demum et Residuus conspicuus manet. Divisor exhibetur in rotis minusculis



partis mobilis, Quotiens per notas singulas circuli interioris, quarum ex ad-verso stylus post operationem quiescit, designatur; eum multiplicatio circulo exteriore sit usa pars mobilis in machina, durante divisione, quoties opus promovetur dextrorsum, cum in multiplicatione promota fuerit sinistrorsum. Additio concepi potest ut multiplicatio per unitatem subtractio, ut divisio, cujus quotiens unitas. Ita quatuor, quas vocant, species habemus, quibus omnia alia peraguntur. Quanquam Additio et Subtractio etiam sine Multiplicationis aut Divisionis imitatione perfacile in Machina per se efficiantur, et ita quidem, ut parte mobili opus non sit.

Unserer Figur 8. 226 ist der vorstehenden Beschreibung angepasst; und für Jeden, dem die neuere Thomas'sche oder Burkhardt'sche Rechenmaschine bekannt ist, können wir im Anschluss an unsere Figur 8. 226 die Leibniz'sche Maschine kurz erklären:

Die kleinen Scheiben (Rotae Minusculae) auf dem beweglichen Theil (Pars mobilis) entsprechen den Schlitten mit Schiebeknöpfen bei der heutigen Maschine, und darunter befinden sich die Walzen mit den ungleich langen Zähnen. Die Schaulöcher auf dem unbeweglichen Theil entsprechen den Schaulöchern auf Burkhardt's beweglichem Theil. Die gegenseitige Beweglichkeit ist bei Leibniz umgekehrt im Vergleich mit Burkhardt; da es aber offenbar nur auf die relative Bewegung ankommt, so ist dieses unwesentlich. Die Kurbel *K* dient zum gegenseitigen Verschieben der beiden Theile, beim Multipliciren mit 10, 100... und das vordere Rad (Magna Rota) liefert die Treibkraft im Ganzen, wie die Kurbel bei Burkhardt.

Wie schon hierdurch genügend angedeutet ist, enthält die Leibniz'sche Erfindung von 1673 bereits alles Wesentliche der heutigen Maschinen.

Die Thomas'schen und Burkhardt'schen Kegelräder, durch welche die Walzen auf die Schaulöcherscheiben wirken, hat sich Leibniz erlassen, er schreibt die Zahlen 6, 2, 3, 7, 8, 5 u. s. w. einfach auf cylindrische Flächen, deren Achsen parallel den Walzenachsen sind.

Die rechtsseitige Scheibe (Rota Majuscula) scheint etwa dem heutigen Quotientenzeiger zu entsprechen und beim Dividiren gebraucht zu werden.

Da die Maschine zur Zeit nicht geht und auch mechanische Versuche mit derselben nicht gestattet werden, kann dieses und manches Andere nicht näher untersucht werden.

*Jordan.*



## Kleinere Mittheilungen.

Einladung zum VII. Deutschen Geographentag zu Karlsruhe, vom 14. bis 17. April 1887. Local: Technische Hochschule (Kaiserstrasse 12).

### Programm:

*Mittwoch, 13. April*, Abends, gesellige Zusammenkunft (Kaffee Tannhäuser, Kaiserstrasse 146).

*Donnerstag, 14. April*, Vormittags 10 Uhr: 1) Begrüssung. 2) Geh. Rath Prof. Dr. Neumayer (Hamburg): Die antarktische Forschung. 3) Prof. Dr. Jordan (Hannover): Die Entwicklung und der heutige Stand der deutschen Landesvermessungen. (Pause). 4) Prof. Dr. Kirchhoff (Halle): Bericht der Centralcommission für deutsche Landeskunde. 5) Dr. Stauber (Augsburg): Ueber Förderung des geographischen Studiums und Unterrichts. 6) W. Krebs (Altona): Geographisches Zeichnen in der Schule. — Abends 5 Uhr: Gemeinschaftliches Essen im kleinen Saale der Festhalle.

*Freitag, 15. April*, Vormittags 10 Uhr. 1) Prof. Dr. J. J. Rein (Bonn): Ueber Marocco. 2) Paul Reichard (Berlin): Aus den Beobachtungen seiner Reise (Ostafrika). 3) Dr. A. Böhm (Wien): Ueber Gebirgsgruppierung. — Nachmittags 4 Uhr. 1) Oberlehrer O. Perthes (Bielefeld): Die Nothwendigkeit eines einheitlichen Atlas in den Händen der Schüler einer Klasse. 2) Reallehrer Mang (Baden): Erweckung des allgemeinen Verständnisses für die astronomische Geographie. 3) Prof. Dr. W. Schmidt (Wien): Erklärung seines Telluriums und Foucault'schen Pendelversuch - Apparates. — Abends. Theaterbesuch und gesellige Zusammenkunft. (Künstlerverein, Ludwigsplatz, Krokodil 1 Treppe).

*Samstag, 16. April*, Vormittags 10 Uhr. 1) Hugo Zöller (Redacteur der Köln. Zeitung): Ueber die Grenzen des erforschten und unerforschten Gebietes in Togo und Kamerun. 2) Prof. Gotheim (Karlsruhe): Die Naturbedingungen der kulturgeschichtlichen Entwicklung im Rheinthale und im Schwarzwald. 3) Baudirector Honsell (Karlsruhe): Ueber den natürlichen Strombau des Oberrheins. — Nachmittags. Besichtigung des städtischen Entwässerungscanals und Fahrt an den Rhein. — Abends. Gesellige Zusammenkunft (Festhalle).

*Sonntag, 17. April*, Ausflug nach Baden-Baden.

Die Sitzung am Vormittag des 14. April findet in Gemeinschaft mit den Mitgliedern der am 12. und 13. in Karlsruhe tagenden Hauptversammlung der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft statt.

Mit dem Geographentag ist eine Ausstellung verbunden, welche gleichfalls im Gebäude der Technischen Hochschule sich befindet und in verschiedenen Abtheilungen einestheils Gegenstände topographischer, kartographischer und literarischer Art, Lehrmittel und physikalische



Instrumente, andertheils überseeische Natur- und Kulturerzeugnisse, insbesondere der deutschen Colonial- und Schutzgebiete enthält. Dieselbe wird bereits am 12. April eröffnet und ist gegen ein Eintrittsgeld von 50  $\text{f}$  (Ermässigung für besondere Verhältnisse vorbehalten) allgemein zugänglich.

Um an den Verhandlungen, geselligen Zusammenkünften, dem Essen in der Festhalle etc. theilnehmen und die Ausstellung unentgeltlich besuchen zu können, ist entweder eine allgemeine Mitgliedskarte (5  $\mathcal{M}$  jährlich) oder eine besondere Theilnehmerkarte (3  $\mathcal{M}$ ) zu lösen. Die Mitglieder erhalten später die gedruckten Verhandlungen des Geographentages unentgeltlich zugesandt. Die Theilnehmer können dieselben ebenfalls erhalten, wenn sie noch während der Tagung weitere 2  $\mathcal{M}$  erlegen.

Das Anmeldebureau, auf welchem auch die Karten zum Essen in der Festhalle (3  $\mathcal{M}$  50  $\text{f}$ ) zu entnehmen sind, wird am 13. April in der Landesgewerbehalle (Karlfriedrichstr. 17) und an den folgenden Tagen in der Technischen Hochschule sich befinden.

Jedem Mitglied oder Theilnehmer steht frei, Damen zu dem Festessen, den Ausflügen etc. einzuführen.

Die öffentlichen kunst- und wissenschaftlichen Sammlungen Karlsruhes werden während der Tagung den Mitgliedern und Theilnehmern thunlichst zugänglich gemacht.

### Kleinere Mittheilungen von der rheinischen Kataster-Vermessung.

Die im Folgenden abgebildeten und beschriebenen Hilfsmittel zur Punktbezeichnung und zur Handrisszeichnung u. s. w. lernte Einsender im September 1886 beim Besuche der Kataster-Neumessung unter Leitung von Herrn Kataster-Controleur Simon in Königswinter kennen.

Manches hiervon unterscheidet sich von anderen z. B. in Süddeutschland gebräuchlichen Hilfsmitteln.

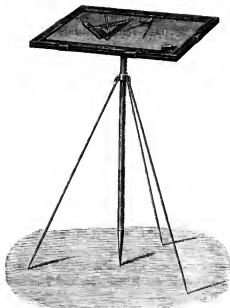
Fig. 1. zeigt einen leichten Messtisch, der bei der Handrisszeichnung gebraucht wird. In losem Boden besteht die ganze Feststellung in dem Stativstock, welcher in den Boden gesteckt wird, und mit einer Hülse den Tisch-Rahmen trägt. Dieser Rahmen, 75 cm lang und 55 cm breit, ist doppelt und lässt sich aufklappen, um das Zeichenpapier dazwischen zu legen. Nur der äussere Rahmen ist von Holz, der innere Boden nur von Pappe, das Ganze also von geringem Gewicht.

Auf Pflaster oder sonst festem Boden dient ein eisernes dreibeiniges Gestell dem Stativstock als Halt.

Auf dieser Tischplatte lassen sich nun alle Zeichengeräthe, Maassstab, Winkel, Zirkel, u. s. w. anlegen und die Handrisszeichnung nach dem



Fig. 1.  
Messtisch für Handris-zeichnung.



Fortschritt der Feldmessung führen. Eine solche Einrichtung (welche auch in Baden gebräuchlich ist) ist bei den preussischen Neumessungen um so mehr nöthig, als hier die Handrisse im Felde selbst mit Tinte gezeichnet und geschrieben werden müssen.

Fig. 2. zeigt in der Mitte den eisernen Dreifuss von Fig. 1. nochmals, nämlich zur Festhaltung einer gewöhnlichen Fluchtbake auf festem Boden, z. B. auf Pflaster, wo das Einstossen der Spitze *C* nicht möglich ist.

Das kleine Eisengestell *D* dient zur Polygonpunkt-Bezeichnung in Städten.

Das Dreieck *ABC* links in Fig. 2. wird zum Steinsatz gebraucht. Angenommen, es solle in *C*, wo zuerst eine Bake stand, ein Stein gesetzt werden, sodass die Steinmitte genau nach *C* kommt, so wird vor dem Aufgraben das eiserne Dreieck *ABC* aufgelegt. Bei *A* und *B* werden Nägel eingeschlagen und dann das Dreieck weggenommen. Man kann nun das Loch für den Stein graben, den Stein bei *C* setzen und mit Wiederanlage des Dreiecks *ABC* die Steinmitte genau nach *C* einrichten.

Fig. 3. zeigt die Einrichtung eines Baken-Signals centrisch über dem Signalstein *B*.

Bei Triangulirungen sind die Baken und Steine sich stets hindernd im Wege. Das Zeichen auf dem Stein möchte man gerne centrisch



Fig. 2. Punktbezeichnungen.

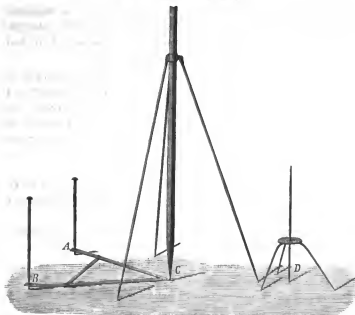
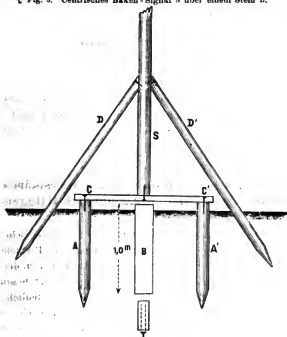


Fig. 3. Centrisches Baken-Signal  $S$  über einem Stein  $B$ .





haben, und einen Theodolit kann man über der Steinmitte wohl aufstellen, nicht aber eine Bake. In Süddeutschland ist es deswegen allgemein gebräuchlich, den eigentlichen Triangulierungspunkt nicht centrisch auf dem Stein, sondern seitwärts vom Stein anzunehmen, z. B. in Baden 30 cm (1 bad. Fuss) nördlich vom Stein.

Am Rhein sahen wir die centrische Signalstellung nach Fig. 3. Es ist *B* eine 1 m lange Basaltsäule, welche nur wenig über den Boden hervorragt, und in der Mitte das Zeichen + hat. Darunter befindet sich zur Versicherung eine Thonröhre *T*. Vier Pfosten *A* und *A'* sind seitwärts geschlagen, durch Bretter *CC'* verbunden, die Stange *S* centrisch gesetzt, und seitwärts mit *DD'* 4fach verstrebt.

Im Anschluss hieran möge eine Vergleichung der Zahl der Polygonpunkte in zwei Gemarkungen folgen, welche beide am Rhein liegen, aber weit entlegen und unter verschiedenen Verwaltungen.

I. Die Gemarkung Grünwinkel bei Karlsruhe in Baden, hat 1,01 qkm Fläche und

im Umfang	33	Polygonpunkte,
„ Innern	72	„
„ „	10	Schnittpunkte.

Im Ganzen 115 Punkte.

II. Die Gemarkung Roisdorf bei Bonn in der preussischen Rheinprovinz hat 1,04 qkm Fläche und

im Umfang	40	Polygonpunkte,
„ Innern	67	„

Im Ganzen 107 Punkte.

Die Dichtigkeit des Polygonnetzes ist hiernach in beiden Fällen nahezu dieselbe, und man kann hiernach in runder Zahl annehmen: 100 Punkte auf 1 qkm, oder 1 Punkt auf 1 ha. Jordan.

### **Die Rheinbayerische Grundlinie Speyer-Oggersheim und die muthwillige Zerstörung des Endpunktes Oggersheim.**

Im Jahre 1819 ward durch den Steuerrath Lämmle zwischen Speyer und Oggersheim eine Grundlinie gemessen, welche für die Rheinbayerische Triangulation noch heute die Grundlage bildet und durch die Concurrenzarbeit des Prof. Schwerd, „Die kleine Speyerer Basis,“ besonders bekannt geworden ist. Die Länge der gemessenen Grundlinie beträgt 15 325,7393 m. Die Endpunkte sind durch je einen eisernen Stift, welcher in einen Quader eingelassen wurde, markirt. Diese Stifte sind



durch eingeschraubte Hülsen aus Messing verdeckt, welche wiederum durch Platten aus gleichem Metalle eingeschlossen sind. Hülsen und Platten wurden im Feuer vergoldet. Die Platten wurden mit ausgehöhlten Steinen bedeckt, mit Schlössern versperrt und versiegelt. Das Ganze ist durch einen sehr soliden Quaderbau von über einem Quadratmeter Grundfläche und  $1\frac{1}{2}$  m Höhe gesichert.

In dem handschriftlichen Nachlass: „Bericht und vollständiges Messungsprotokoll sammt allen Berechnungen über die im Jahre 1819 zwischen Speyer und Oggersheim gemessene Grundlinie“ sind sehr schätzenswerthe Notizen über die Vorgeschichte und den Gang der Vermessung enthalten. Nach diesem Berichte waren bei Versicherung des südlichen Endpunktes (Speyer) zugegen: „Excellenz Staatsrath und Regierungspräsident von Stiehaner, der Königl. Oberpostmeister Graf von Tanfkirch, die Königl. Regierungsräthe Neumann und Heres, der Königl. Landcommissär Koch, der Oberbürgermeister der Stadt Speyer Holzmann.“

Bei Versicherung des nördlichen Endpunktes (Oggersheim) waren anwesend: „Der Oberbürgermeister mit den Magistratsräthen, der evangelische und der katholische Pfarrer sammt den Schulkindern, mehrere Bürger der Stadt Oggersheim und der Bürgermeister Grüner von Maudach.“ In der Anwesenheit dieser Personen wurde der Winkel beobachtet, welcher durch die gemessene Seitenlinie mit dem südlichen Loretto-Thurme gebildet wird, dann ein lederner Beutel über das Schloss gezogen und versiegelt.

Die vergoldeten Platten erhielten folgende Inschrift:

„Südlicher (bezw. nördlicher) Endpunkt der Basis, welche zwischen dem nördlichen Domthurme zu Speyer und dem südlichen Thurme an der Loretto-Kirche zu Oggersheim auf allerhöchsten Befehl Sr. Majestät des Königs von Bayern Maximilian Joseph zum Behnfe der Katastral-Vermessung des Rheinkreises in den Monaten September und October 1819 durch den Königl. Bayerischen Steuerrath und Vermessungs-Commissär Thaddae Laemmle mit eisernen Staugen gemessen worden.“

Die öffentliche feierliche Einweihung der Basispunkte und besonders die Heranziehung der Schuljugend zu derselben hat leider in jüngster Zeit ein unangenehmes Nachspiel gehabt. Die vergoldete Kupferplatte scheint im Gedächtnisse eines vielleicht bei dem Feste anwesenden Kindes oder im Volksmunde zu einem grossen Schatze angewachsen zu sein, denn bei einer vor Kurzem stattgefundenen Untersuchung wurde entdeckt, dass der Quaderbau des Basisendpunktes Oggersheim unterminirt, die Versicherung des Endpunktes zerstört und die vergoldete Kupferplatte gestohlen war.

Zum Glück ist die Basis seiner Zeit so gelegt, dass ihre beiderseitige Verlängerung den nördlichen Domthurm zu Speyer mit dem



südlichen Thurm an der Loretto-Kirche in Oggersheim verbindet, so dass unter Hinzurechnung dieser indirekt gemessenen Verlängerungen der auf den Meereshorizont reducirte Abstand dieser beiden Thürme 19 794,974 beträgt. Hierdurch würde die Speyer-Oggersheimer Basis immerhin noch gesichert bleiben. (Nach Notizen des Kreis-Obergeometers Rattinger in Speyer.) G.

## Gesetze und Verordnungen.

### Kataster in Elsass-Lothringen.

**Bestimmungen, betreffend die Einrichtung des Vermessungsdienstes zur Ausführung des Katastergesetzes vom 31. März 1884.**

Behufs Einrichtung des Vermessungsdienstes zur Ausführung des Gesetzes vom 31. März d. J., betreffend die Bereinigung des Katasters, die Ausgleichung der Grundsteuer und die Fortführung des Katasters, wird auf Grund des § 63 dieses Gesetzes Nachstehendes bestimmt:

#### § 1.

##### Katastercommission.

Die Leitung und Ueberwachung der in Gemässheit des § 1 des vorerwähnten Gesetzes vorzunehmenden Katasterbereinigungsarbeiten erfolgt durch die mit dem Amtssitze in Strassburg eingesetzte Katastercommission (vergl. Bekanntmachung vom 5. April 1884, Central- und Bezirks-Amtsblatt Seite 93).

An der Spitze derselben steht ein Ministerialreferent als Vorstand, welcher neben den nach den Bestimmungen dieses Erlasses ihm überwiesenen besonderen Obliegenheiten im Allgemeinen für die gute und sorgfältige Ausführung der gedachten Arbeiten, sowie für die regelmässige und rasche Förderung derselben Sorge zu tragen und überhaupt die ordnungsmässige Wahrnehmung aller durch das erwähnte Gesetz der Katastercommission zugewiesenen Amtsgeschäfte zu überwachen hat.

#### § 2.

Zur Unterstützung des Vorstandes bei der Leitung der Katasterbereinigungsarbeiten, zu dessen Vertretung in Abwesenheits- und Behinderungsfällen, sowie zur Revision der technischen Arbeiten wird demselben ein höherer Vermessungsbeamter beigeordnet, welcher sich von den bezüglichlichen Arbeiten in fortdauernder Kenntniss zu erhalten und allen bemerkten Mängeln und Unregelmässigkeiten Abhilfe zu verschaffen, insbesondere auch bei etwaigen Stockungen des Betriebes die für den geregelten Fortgang der Geschäfte geeigneten Maassregeln zu treffen bzw. in Vorschlag zu bringen hat.



Anserdem werden der Katastercommission die zur ordnungsmässigen Handhabung der laufenden Bureangeschäfte, sowie zur Wahrnehmung der Revisionen der technischen Arbeiten an Ort und Stelle, sowie in den Bureaux erforderlichen technischen und sonstigen Beamten überwiesen.

### § 3.

#### Ausführungspersonal.

Die Ausführung der technischen Arbeiten erfolgt:

- a. soweit es sich um Feldarbeiten und damit zusammenhängende Stubenarbeiten (Kartirung und Flächeninhaltsberechnung) handelt, entweder durch unmittelbare Beantragung eines Feldmessers oder eines in Gemässheit der Bestimmungen der §§ 11 und 22 des Katastergesetzes hierzu für geeignet erklärten Vermessungstechnikers für eine oder mehrere speciell zu bezeichnende Gemarkungen, bzw. für speciell bestimmte Arbeitsstadien, oder innerhalb besonderer, zu diesem Behufe zu bildender Vermessungsdistricte durch Vermessungspersonal, welches aus der erforderlichen Anzahl von Feldmessern und technischen Hilfsarbeitern zusammengesetzt und der Specialleitung und Aufsicht eines Personalvorstehers unterstellt wird;
- b. soweit es sich um einzelne Arbeitsstadien, wie namentlich um Ausführung von Kartirungs-, Berechnungs- und Kopirarbeiten handelt, in der Regel durch die in den Bureaux der Katastercommission beschäftigten Vermessungstechniker.

Zur Ausführung der sogenannten Bucharbeiten — Aufstellung der Besitzstandsnachweisungen, der Güterverzeichnisse der Mutterrollen und Flurbücher u. s. w. — werden bei der Katastercommission die erforderlichen Hilfsarbeiter verwendet.

Die Abgrenzung der Vermessungsdistricte, die Bildung der Vermessungspersonale, die Berufung der einzelnen Feldmesser und technischen, sowie sonstigen Hilfsarbeiter, die Bestellung etwaiger Personalvorsteher u. s. w. geschieht durch die Katastercommission.

### § 4.

#### Berufung des Ausführungspersonals.

Die Annahme aller Vermessungstechniker und Hilfsarbeiter etc. erfolgt unter der Bedingung jederzeitigen Widerrufs. Insbesondere werden durch die Verwendung im Dienste der Katastercommission allein noch keine Ansprüche auf fortdauernde Beschäftigung oder auf Anstellung im Staatsdienste erworben. Etwa bereits erworbene Anstellungsansprüche werden hierdurch nicht berührt.

Jeder Vermessungstechniker und Hilfsarbeiter, welcher im Dienste der Katastercommission verwendet wird, hat nach dem nachfolgenden Formulare A eine schriftliche Erklärung darüber abzugeben, dass er



sich den bestehenden, sowie den für die Folge ergehenden Anweisungen und Verfügungen, betreffend die Katasterbereinigung, unterwerfe.

### § 5.

#### Disciplin über das Ausführungspersonal.

Sämmtliche mit Ausführung von Katasterbereinigungsarbeiten beschäftigten Vermessungstechniker und sonstigen Hilfsarbeiter sind zunächst der Aufsicht und Leitung der Katastercommission unterstellt, welche diese Aufsicht sowohl durch die ihr zugewiesenen Beamten, als auch durch besonders zu bestellende Personalvorsteher (§ 3a) ausüben lassen kann und zugleich befugt ist, Ordnungsstrafen bis zu 30 *M* in Anwendung zu bringen.

Die Vermessungstechniker und sonstigen Hilfsarbeiter haben den ihnen ertheilten Weisungen pünktlich nachzukommen und die erlassenen Anweisungen und Verfügungen, sowie die künftig noch zu erlassenden Vorschriften genau zu beobachten.

### § 6.

#### Gesuche, Berichte, Abwesenheit, Urlaub.

Etwaige Gesuche, Eingaben, Berichte u. s. w. sind an die Katastercommission zu richten und gegebenen Falls stets durch Vermittelung des zunächst vorgesetzten Feldmessers oder aufsichtführenden Hilfsarbeiters vorzulegen.

Behufs einer längeren als vierundzwanzigstündigen Abwesenheit haben die Vermessungstechniker und sonstigen Hilfsarbeiter Urlaub nachzusuchen. Den Urlaub ertheilt die Katastercommission. Bei kürzerer Abwesenheit genügt einfache mündliche Anzeige bei dem vorgesetzten Feldmesser oder aufsichtführenden Hilfsarbeiter bzw. schriftliche Anzeige bei der Katastercommission. Im Falle der Erkrankung, welche länger als 3 Tage dauert, ist der Katastercommission Anzeige zu machen.

### § 7.

#### Nebenarbeiten.

Nebengeschäfte dürfen die Vermessungstechniker und sonstigen Hilfsarbeiter ohne Genehmigung der Katastercommission nicht übernehmen.

Auszüge und Copien aus den ihnen anvertrauten Katasterbüchern und Plänen dürfen dieselben an Dritte nur mit Genehmigung der Katastercommission ertheilen.

### § 8.

#### Beschäftigung von Privatgehilfen, Ausbildung von Zöglingen.

Die Feldmesser haben grundsätzlich die ihnen übertragenen Arbeiten selbst auszuführen bzw. insofern sie sich in der Stellung als Personalvorsteher (§ 3) befinden, durch die ihnen zugetheilten Feldmesser und



Vermessungstechniker ausführen zu lassen. Die Verwendung von Privatgehilfen ist strengstens untersagt. Den selbstständig beschäftigten Feldmessern können jedoch seitens der Katastercommission andere Feldmesser, sowie geeignete Vermessungsgehilfen zur Beschäftigung unter ihrer Leitung und Verantwortlichkeit zugetheilt werden. Dieselben sind der gleichen Disciplin und Aufsicht unterworfen, wie alle selbstständig beschäftigten Techniker. Die Art und Weise ihrer Beschäftigung unterliegt der besonderen Controle der Katastercommission; die letztere hat die Befugniss, die genannten Techniker, wo es im Interesse des Geschäftszweckmässig erscheint, von der Verwendung zu gewissen Arbeiten auszuschliessen, dieselben jeder Zeit zu versetzen und anderweit zu verwenden.

Die auf diese Weise beschäftigten Techniker erhalten ihre Bezahlung für die von ihnen geleisteten Arbeiten direct aus der Landeskasse nach Maassgabe der dieserhalb bestehenden bzw. noch zu erlassenden Gebührentarife. Dem Feldmesser, welchem diese Techniker unterstellt sind, wird für seine Leitung und Verantwortlichkeit sowie für Stellung der Geschäftsräume etc. eine von der Katastercommission zu bemessende, monatlich zu gewährende Pauschalentschädigung zugebilligt. Den selbstständig beschäftigten Feldmessern sowie den Personalvorstehern kann die Annahme von Zöglingen zu deren Ausbildung von der Katastercommission gestattet werden. Zur Annahme derselben ist der Nachweis der im § 2, Ziffer 2 der Vorschriften über die Feldmesserprüfung vom 9. Juni 1874 geforderten wissenschaftlichen Vorbildung bzw. des diesseitigen Dispenses hiervon erforderlich. Der Katastercommission gegenüber stehen die Zöglinge in demselben disciplinarischen Verhältnisse wie die vorgenannten Vermessungsgehilfen.

Der Feldmesser bzw. Personalvorsteher hat dafür Sorge zu tragen, dass die von ihm angenommenen bzw. von der Katastercommission ihm überwiesenen Zöglinge in allen Zweigen des Vermessungsdienstes sachgemäss angeleitet und ausgebildet werden. Für diese Anleitung und Ausbildung kann dem Feldmesser eine besondere Vergütung gewährt werden.

### § 9.

Behandlung und Aufbewahrung der Karten und Pläne.

Karten und Pläne dürfen unter keinen Umständen gefaltet werden. Die Katasterpläne sind ungerollt, flach in horizontal liegenden Mappen, welche an den Seiten mit Klappen versehen sind, gegen Staub, Feuchtigkeit, Hitze, Sonnenschein oder sonstige nachtheilige Einwirkungen geschützt, aufzubewahren.

Die Benntzung von Katasterplänen und Karten im Felde ist nicht gestattet.

Müssen solche Documente auf der Reise n. dergl. m. mitgeführt werden, so sind sie gerollt und in einer mit festgeklebtem Papier oder Pappe ausgefüllerten Blechbüchse von etwa 10 — 15 cm Durchmesser



und von entsprechender Länge (etwa 75 cm) zu transportiren. Die Versendung kann entweder mittelst Mappen mit festen Deckeln bezw. mittelst flacher Holzkasten oder auch in vierkantigen röhrenartigen Holzkasten, worin die Karten und Pläne gerollt verpackt werden, erfolgen.

In allen Fällen sind die Karten und Pläne aber baldigst wieder in die Mappen zu bringen.

Sobald der Techniker der Karten und Documente zur Ausführung seiner Arbeiten nicht mehr bedarf, hat er dieselben sofort abzugeben. Für jeden daran durch sein Verschulden entstehenden Schaden oder Verlust bleibt er verhaftet.

### § 10.

#### Druckformulare, Zeichenpapier, Instrumente und Geschäftsutensilien.

Die vorgeschriebenen Druckformulare und das erforderliche Zeichenpapier werden, soweit nicht ausdrücklich anderweitige Bestimmung getroffen ist, den Vermessungstechnikern und sonstigen Hilfsarbeitern unentgeltlich geliefert. Ueber den Verbrauch ist Anschreibung nach näherer Vorschrift der Katastercommission zu führen, welche den Ersatz der Kosten für verlorene oder verdorbene Formulare etc. anzuordnen befugt ist.

Die zu ihrem Gebrauche erforderlichen Instrumente, Blechkapseln etc., Schreibmaterialien und alle sonstigen zur Ausführung ihrer Arbeiten nothwendigen Gegenstände haben die Vermessungstechniker ohne besondere Entschädigung in branchbarem Zustande zu beschaffen und zu unterhalten.

Dabei haben sie den im Interesse der guten, dauerhaften und gleichförmigen Ausführung der Arbeiten etwa ergehenden Anordnungen der Katastercommission wegen Benutzung bestimmter Bezugsquellen, namentlich für die Beschaffung von Tusch und Farben etc. Folge zu leisten.

Den in den Bureaux der Katastercommission verwendeten Technikern werden Instrumente von grösserem Werthe, wie z. B. Polarplanimeter etc. zur Benutzung geliefert.

### § 11.

#### Prüfung der Richtigkeit der Messinstrumente.

Die Vermessungstechniker sind verpflichtet, die Richtigkeit ihrer Ketten, Bandmaasse, Messstäbe etc. mittelst eines geeichten Normalmaasses fleissig zu prüfen und sich auch von der Genauigkeit ihrer sonstigen Messinstrumente Ueberzeugung zu verschaffen.

Bei den Revisionen ist auf die Befolgung dieser Vorschrift mit Strenge zu achten und eine möglichst häufige Untersuchung der Messinstrumente vorzunehmen.



## § 12.

Bei Ausführung ihrer Aufträge haben die Vermessungstechniker auf die Schonung der Grundstücke und der darauf befindlichen Früchte etc. in jeder thunlichen Weise Bedacht zu nehmen, auch darauf zu halten, dass dasselbe von den von ihnen beschäftigten Arbeitern (Kettenziehern etc.) geschieht.

Für jede unnöthige Beschädigung bleiben sie verhaftet.

## § 13.

## Tagebücher.

Die Vermessungstechniker haben über ihre Leistungen ein Tagebuch nach näherer Vorschrift der Katastercommission gewissenhaft zu führen. Die Einträge in das Tagebuch sind am Abend jedes Tages, spätestens am folgenden Tage zu bewirken. Bei mehrtägiger auswärtiger Beschäftigung kann der Eintrag bis zur Rückkehr verschoben werden. Dauert die auswärtige Beschäftigung jedoch länger als eine Woche, so ist das Tagebuch mitzunehmen und der Eintrag täglich zu bewirken.

Die Leistungen etwaiger Zöglinge sind in dem Tagebuche besonders ersichtlich zu machen.

Das Tagebuch ist am Schlusse eines jeden Monats, eventuell durch Vermittelung des Personalvorstehers (§ 3) spätestens bis zum 5. des folgenden Monats im Originale an die Katastercommission einzureichen, Abschrift davon aber bei den Dienstaeten zurückzubehalten.

## § 14.

## Correspondenz-Journal.

Ueber die dienstlichen Correspondenzen hat der mit der selbstständigen Ausführung von Feldarbeiten betraute Vermessungstechniker bezw. der Personalvorsteher ein Correspondenz-Journal zu führen, in welches alle eingehenden Dienstbriefe, ferner die von ihm ausgehenden Berichte und Schreiben nach der Zeitfolge unter einer bei dem Beginne jedes Jahres mit Eins anfangenden fortlaufenden Nummer, welche gleichzeitig auf das betreffende Stück geschrieben wird, einzutragen sind.

Die Antworten auf die eingegangenen Verfügungen und Schreiben etc. erhalten dieselben Nummern, unter welchen letztere eingetragen sind.

## § 15.

## Geschäftsacten.

Sowohl die allgemeinen Anweisungen und Verfügungen, welche den Geschäftsbetrieb betreffen, als auch die vorkommenden besonderen Dienstsaen werden nach Gegenständen gehörig geordnet und soweit sie nicht einen Bestandtheil der Gemarkungsacten bilden und diesen einzuverleiben sind, zu General- bezw. Specialacten nach näherer Anweisung der Katastercommission zusammengeheftet.



## § 16.

## Verzeichniss der Pläne, Karten, Risse, etc.

Ueber die bei Ausführung der Katasterbereinigungsarbeiten zur Verwendung kommenden, sowie die entstehenden Pläne, Karten, Handrisse, Messbriefe und sonstigen Schriftstücke ist ein besonderes Verzeichniss anzulegen und von dem Vermessungstechniker fortdauernd auf dem Laufenden zu erhalten.

Der Empfang der von Behörden oder Privatpersonen zur Benutzung gestellten Karten, Pläne und sonstigen Schriftstücke ist stets zu bescheinigen und die Bescheinigung bei Rückgabe der Documente wieder einzufordern.

Das Nähere hieüber wird von der Katastercommission bestimmt.

## § 17.

## Geschäftsplan, Verzögerung der Arbeiten, Verhalten gegen das Publikum.

Der Vermessungstechniker hat die ihm übertragenen Arbeiten genau in der vorgeschriebenen Reihenfolge und nach den ihm ertheilten speciellen Anweisungen gewissenhaft auszuführen. Er hat hierbei im Verkehr mit dem Publikum stets Tact und Zuverlässigkeit zu beobachten und sich überhaupt zu befehligen, durch sein gesamtes Verhalten sich der ihm anvertrauten Functionen würdig zu erweisen.

Erweisen sich Vermessungstechniker in der Erledigung der ihnen ertheilten Aufträge säumig oder ergeben sich sonstige Anstände, welche eine Weiterbeschäftigung der Techniker in der bisherigen Weise nicht rathlich erscheinen lassen, so können ihnen die betreffenden Arbeiten abgenommen werden.

Die vorstehenden Vorschriften finden in gleicher Weise auf die in den Bureaux der Katastercommission verwendeten Vermessungstechniker und sonstigen Hilfsarbeiter Anwendung.

## § 18.

## Entscheidung über die Richtigkeit und Brauchbarkeit der Arbeiten.

Ob die technischen Arbeiten als vorschriftsmässig ausgeführt, richtig und brauchbar anzuerkennen sind, unterliegt in letzter Instanz der Entscheidung der Katastercommission. Die Prüfung selbst erfolgt durch örtliche Revisionen seitens des höheren Vermessungsbeamten und der sonstigen technischen Beamten der Katastercommission, sowie bei dem technischen Bureau derselben. Wo Personalvorsteher (§ 3) eingesetzt sind, haben diese sich an der Prüfung zu betheiligen.

Ausnahmsweise kann die Prüfung auch einem geeigneten anderen Feldmesser übertragen werden.



Gegen die von dem Letzteren oder dem Personalvorsteher erklärte Unbrauchbarkeit etc. einer Arbeit steht dem Anfertiger derselben die Berufung an die Katastercommission binnen einer Ausschlussfrist von 8 Tagen offen. Bei der Entscheidung der Katastercommission hat es in allen Fällen zu bewenden.

Auf die Bucharbeiten finden diese Vorschriften in gleicher Weise mit der Maassgabe Anwendung, dass über die Brauchbarkeit etc. jener Arbeiten in erster Linie der mit der Revision derselben betraute Beamte der Katastercommission zu entscheiden hat.

### § 19.

Die Vermessungstechniker sind verpflichtet, auf Anfordern der örtlichen Prüfung ihrer Arbeiten beizuwohnen und hierbei die erforderlichen Hilfsleistungen zu gewähren, auch Probemessungen und Proberechnungen und zwar, soweit sie zur Prüfung ihrer eigenen Arbeiten dienen, ohne besondere Entschädigung nach Anordnung des Revisors auszuführen. Wird die Prüfung der Arbeiten durch einen von der Katastercommission besonders beauftragten Feldmesser (§ 18) ausgeführt, so fallen, wenn die Arbeit für unbrauchbar befunden wird, die Kosten der Prüfung dem Anfertiger der unrichtigen Arbeit zur Last.

### § 20.

Die Prüfung und Abnahme der Arbeiten entbindet den Anfertiger derselben nicht von der Haftbarkeit für deren Richtigkeit. Insbesondere haftet der Anfertiger auch für diejenigen Kosten, welche dadurch entstehen, dass die auf seine Arbeiten gegründeten weiteren Arbeiten, bei Entdeckung von Unrichtigkeiten in ersteren, einer Umarbeitung unterworfen werden müssen oder schwieriger auszuführen sind.

### § 21.

#### Unbrauchbare oder unvollendete Arbeiten.

Für Arbeiten, welche als unbrauchbar erkannt werden, wird eine Entschädigung nicht gewährt.

Für theilweise brauchbare oder für unvollendete Arbeiten wird nur derjenige Theil der Gebühren etc. bezahlt, welcher nach Abzug der Kosten für die Brauchbarmachung bezw. Vollendung der Arbeiten übrig bleibt.

Ein Anspruch auf die weitere Benntzung bezw. Bezahlung unvollendeter oder theilweise brauchbarer Arbeiten stellt jedoch dem Anfertiger derselben nicht zu. Unvollendete Arbeiten, auch wenn dieselben nicht weiter benutzt werden, sowie unbrauchbare Arbeiten werden dem Anfertiger derselben nicht belassen bezw. zurückgegeben, und hat Letzterer für das zu denselben verwendete Material eine Entschädigung nicht zu fordern.



Die Erledigung der bei Prüfung der Arbeiten gezogenen Beanstandungen kann einem anderen Arbeiter als dem Anfertiger derselben übertragen werden und sind in diesem Falle dem Letzteren die Kosten der Vervollständigung oder Berichtigung etc. der Arbeiten zur Last zu legen.

Bei Festsetzung der Kosten für die Vollendung, Berichtigung oder Vervollständigung kann auf die etwaigen besondern Schwierigkeiten solcher Nachtragsarbeiten billige Rücksicht genommen werden.

## § 22.

### Bezahlung der Arbeiten.

Die Bezahlung der als vorschriftsmässig ausgeführt anerkannten Arbeiten (Feld-, technische Bureau- und Bucharbeiten) erfolgt, wenn nicht vor der Uebertragung eines Auftrages ein Anderes ausdrücklich bestimmt worden ist, nach Maassgabe des für die betreffenden Arbeiten erlassenen bzw. noch zu erlassenden Gebührentarifs.

Die Liquidirung der Gebühren geschieht nach vollständiger Fertigstellung der unter den betreffenden Positionen des Gebührentarifs aufgeführten Arbeiten und Abnahme derselben durch den von der Katastercommission damit betrauten Beamten oder Techniker in gewissen Zeiträumen, deren Bestimmung der Katastercommission vorbehalten bleibt, unter Anwendung des zu diesem Behufe vorzuschreibenden Formulars.

## § 23.

Sämmtliche Liquidationen sind in der Regel in dreifacher Ausfertigung aufzustellen und der Katastercommission einzureichen. Die eingereichten Liquidationen sind bei der Katastercommission zu prüfen bzw. zu berichtigen und hinsichtlich der wirklich erfolgten und vorschriftsmässigen Ausführung der liquidirten Arbeiten, sowie der Richtigkeit der in Anwendung gebrachten Gebührensätze als „richtig“ zu bescheinigen.

Nachdem die Liquidationen auch in calculo geprüft und festgestellt worden, sind dieselben von der Katastercommission schliesslich festzusetzen und zur Zahlung anzuweisen.

## § 24.

Ein Exemplar der Liquidation bleibt bei den Acten der Katastercommission, das zweite wird mit der Zahlungsanweisung der Kasse zugefertigt und das dritte geht mit der Benachrichtigung über die erfolgte Zahlungsanweisung an den Liquidanten zurück.

Gegen die Festsetzung steht dem Liquidanten binnen einer Ausschlussfrist von 6 Wochen, vom Empfange der Mittheilung über die erfolgte Festsetzung an gerechnet, der Rekurs an das Ministerium, Abtheilung für Finanzen und Domänen, offen. Gegen dessen Entscheidung findet keine Berufung statt.



## § 25.

## Gebührenabzüge.

Von sämtlichen zur Anweisung gelangenden Gebühren werden zunächst fünf vom Hundert abgesetzt und dem Liquidanten erst nach Beendigung des gegen die Ergebnisse der Katasterbereinigungsarbeiten einzuleitenden Offenlegungsverfahrens (§§ 8, 19 und 20 des Katastergesetzes), sowie nach Abwicklung der dem Liquidanten aus seiner Beschäftigung bei den Katasterarbeiten etwa sonst noch obliegenden Verpflichtungen und zwar nach Abzug der durch die Berichtigung etwaiger in den Arbeiten vorgefundener, durch die Schuld des Liquidanten entstandener Unrichtigkeiten verursachten Kosten ausgezahlt. Für Mehrkosten bleibt der Liquidant ausserdem verhaftet.

## § 26.

## Feste Abschlagszahlungen und sonstige Vorschüsse.

Die Katastercommission kann den Vermessungstechnikern und sonstigen Hilfsarbeitern nach Maassgabe der von denselben nachgewiesenen Leistungen fortlaufende feste Abschlagszahlungen monatlich anweisen, welche durch die verdienten Gebühren oder Tagegelder zu decken und zu diesem Behufe bei der nächsten Liquidation in Anrechnung zu bringen sind.

Bei nicht fleissiger und sorgfältiger Erledigung der Arbeiten ist die Zahlung solcher Abschlagszahlungen sofort einzustellen.

Tüchtigen und bewährten Vermessungstechnikern, insbesondere solchen, welche mit Feldarbeiten beschäftigt sind, können, bevor die Prüfung und Abnahme der Arbeiten (§ 22) erfolgt ist, ausser den monatlichen Abschlagszahlungen angemessene weitere Vorschusszahlungen auf die von ihnen bereits verdienten Gebühren etc. durch die Katastercommission gewährt werden. Solche Vorschüsse sind ebenfalls bei Anweisung der nächsten Liquidation in Anrechnung zu bringen.

## § 27.

## Kosten der Wohnortsverlegung.

Für etwaige Verlegung ihres Wohnortes nach dem ihnen zugewiesenen Bestimmungsorte (Stationsorte) behufs Antritts ihrer Beschäftigung bei den Katasterbereinigungsarbeiten haben die Vermessungstechniker keinen Anspruch auf eine Entschädigung.

Dasselbe findet statt, wenn sie im Laufe des Geschäftes auf ihren Antrag nach einem andern Stationsorte versetzt werden.

Nur wenn ein Vermessungstechniker auf Anordnung der Katastercommission im Laufe seiner Beschäftigung an einen anderen Stationsort versetzt wird, hat er für die diesfällige Reise persönliche Reisekosten



und Tagegelder nach den Sätzen des Gebührentarifes (§ 22) zu liquidiren.

Ein Wechsel des Stationsortes innerhalb desselben Arbeitsbezirkes verleiht keinen Anspruch auf Reisekosten und Tagegelder.

### § 28.

#### Ausscheiden aus der Beschäftigung.

Dem Ausscheiden aus dem Dienste der Katastercommission hat in der Regel eine vierwöchige Kündigung voranzugehen. Wegen wiederholter Uebertretung der Vorschriften dieses Erlasses, Nichtbeachtung der Verfügungen der Katastercommission, wegen andauernden Unfleisses oder ungenügender Leistungen, sowie wegen ungeeigneten Verhaltens in und ausser dem Dienste können die Vermessungstechniker und sonstigen Hilfsarbeiter jederzeit ohne vorherige Kündigung von der Katastercommission entlassen werden.

In diesem Falle hat der Entlassene Nichts weiter zu beanspruchen, als die tarifmässigen Gebühren für die als annehmbar anerkannten Arbeiten (§ 21).

### § 29.

#### Schlussbestimmung.

Die jederzeitige Abänderung dieses Erlasses und der in demselben bezogenen Anweisungen und Gebührentarife bleibt vorbehalten.

Strassburg, den 30. Mai 1884.

Ministerium für Elsass-Lothringen,

Abtheilung für Finanzen und Domainen.

Der Unterstaatssecretair

*v. Mayr.*

#### Anlage A.

### Erklärung.

Ich verpflichte mich hierdurch, während meiner Beschäftigung im Dienste der Katastercommission:

- 1) die mir ertheilten und noch zu ertheilenden Anweisungen und Verfügungen des Kaiserlichen Ministeriums und der Katastercommission genau zu befolgen und alle mir zu übertragenden Arbeiten nach bestem Wissen und Gewissen auszuführen;
- 2) mich den Bestimmungen über die Art meiner Verwendung und die Höhe der Bezahlung, sowie den Gebührentarifen und den zu denselben ergehenden Erläuterungen, Ergänzungen und Abänderungen zu unterwerfen;
- 3) mich den von der Katastercommission etwa gegen mich zu verhängenden Ordnungsstrafen zu unterwerfen;



- 4) bei beabsichtigtem Antritt aus dem Dienste der Katastercommission eine vierwöchige Kündigungsfrist einzuhalten.

(Datum) .....

(Vor- und Name) .....

(Stand) .....

Die vorstehende eigenhändige Unterschrift des ..... beglaubigt

(Stand) .....

(Mitgetheilt aus dem Central- und Bezirks-Amtsblatt für Elsass-Lothringen. 1884. Nr. 24, Strassburg 7. Juni, S. 140 — 146. G. A.)

## Unterricht und Prüfungen.

An der Königlichen Landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin fanden in den Tagen vom 15. bis 18. März die Prüfungen derjenigen Landmesser resp. Landmessercandidaten statt, welche neben der Bestallung als Landmesser auch noch das Diplom als Kulturtechniker erhalten wollen. 14 Candidaten bestanden die Prüfung, von welchen 11 das Diplom als „Kulturtechniker“ ertheilt wurde, während die übrigen 3 Candidaten dasselbe erst erhalten, nachdem sie zuvor die Landmesserprüfung, zu welcher sie bereits zugelassen worden, bestanden haben werden.

### Königliche landwirthschaftliche Akademie Poppelsdorf.

In das semestrale kulturtechnische Examen sind 19 Studirende eingetreten und haben dasselbe sämmtlich bestanden. Demnächst werden 10 Candidaten der Geodäsie das vorgeschriebene Examen ablegen.

Das dringende Bedürfnis der königlichen General-Commissionen an geprüften Landmessern und Kulturtechnikern ist dadurch leider nicht entfernt gedeckt. Hierzu würde ein stärkerer Besuch erforderlich sein. Es ist diese Erfahrung um so anfallender, als anderwärts staatliche Stellen trotz der weit ungünstigeren Aussichten eine weit zahlreichere Bewerbung finden, während Geodäten und Kulturtechniker unmittelbar in Geldbezüge bezw. Pensionsberechtigung eintreten und die Remunerationen neuerdings fixirt und erhöht sind.

Beide Fächer bedingen allerdings ein eingehendes theoretisch-praktisches Studium, wobei nur präzises andauerndes Arbeiten zum gewünschten Ziele führt. Es wird dies eben gerade hier in einziger



Weise dadurch besonders unterstützt und lehrreich vertieft, insofern ein besonderer Fond besteht, um die Studirenden während der Ferien gegen Entgelt bei den geodätisch-kulturtechnischen Aufnahmen für Vorarbeiten zu Genossenschaftsbildungen im Rheinland und unter den verschiedensten klimatischen und Terrainverhältnissen lehrreich zu beschäftigen, wodurch auch ein für praktische Gesichtspunkte wichtiges Material zu den wissenschaftlichen Uebungen im Hörsaal gewonnen wird. Hierdurch wird der diplomirte Candidat nicht an erfundenen, sondern an selbst miterlebten Beispielen für seinen späteren Beruf eingehend geschult und vorbereitet.

Die Aufnahmen für das Sommersemester erfolgen vom 15. April ab, während die Vorlesungen selbst um den 25. April beginnen. Etwaige weitere Anfragen sind an den Unterzeichneten zu richten.

Poppelsdorf, den 19. März 1887.

Der Director.

*Dr. Dünkelberg*, Geheimer Regierungsrath.

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

Ueber die Grundbedingungen mikrometrischer Einstellung bei Teleskopen.

Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doctorwürde der philosophischen Facultät der K. Universität Marburg vorgelegt 1886 von *Ernst Wagner* aus Berlin. *A. W. Schade's* Buchdruckerei, Berlin, Stallschreiberstrasse 45/46. 43 S. 8<sup>o</sup>.

## Fragekasten.

### Rosten der Stahlmessbänder.

Auf die Frage von Seite 126 der Zeitschrift giebt Herr Steuerinspector Kuntze in Meseritz folgende Antwort:

Stahlmessbänder werden, wenn auch nicht ganz vor Rost geschützt, so doch besser conservirt, wenn sie nach gemachtem Gebrauch gut gereinigt und dann mit einer Speckschwarte eingerieben werden.

### Inhalt.

Größere Mittheilungen: Ueber Reflexions-Distanzmesser von Professor Jordan. — Die Leibniz'sche Rechenmaschine. Kleinere Mittheilungen: Einladung zum VII. deutschen Geographentag zu Karlsruhe vom 14. bis 17. April 1887. — Kleinere Mittheilungen von der rheinischen Katastervermessung. — Die Rheinbayerische Grundlinie Speyer-Oggersheim und die muthwillige Zerstörung des Endpunktes Oggersheim. Gesetze und Verordnungen. Kulturtechnische Prüfungen. Neue Schriften<sup>97</sup> über Vermessungswesen. Fragekasten.



# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von C. Steppes, Steuerassessor in München, und

R. Gerke, Verm.-Direktor in Altenburg.

herausgegeben von Dr. W. Jordan, Professor in Hannover.

1887.

Heft 9.

Band XVI.

1. Mai.

## Die strenge Ausgleichung regelmässiger Polygonzüge nach der Methode der kleinsten Quadrate und ihre Anwendung zur näherungsweisen Ausgleichung beliebiger Polygonzüge.

Die allgemeine Behandlung der Aufgabe, einen Polygonzug streng nach der Methode der kleinsten Quadrate auszugleichen, hat, wenn auch eine unmittelbare Anwendung in der Praxis ausgeschlossen ist, dennoch dadurch praktischen Werth, dass sie eine klare Einsicht gewährt, von welchen Faktoren das Grössenverhältniss der Verbesserungen abhängt, nach welchen Gesichtspunkten also die Vertheilung der Widersprüche zu geschehen hat, wenn ausser den Bedingungen des Anschlusses an einen gegebenen Punkt und an eine gegebene Richtung noch die weitere erfüllt sein soll, dass die Quadratsumme der Verbesserungen ein Minimum wird.

Diese Erkenntniss ist aber nothwendig, auch wenn es sich nur um die Ausbildung eines rationellen, von Willkür freien Näherungsverfahrens handelt, welches, dem Genauigkeitsbedürfniss der Praxis genügend, die strenge Ausgleichung ersetzen soll.

Von diesem Gesichtspunkte aus hat vor einiger Zeit Professor Jordan\*) die strenge Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate für gestreckte gleichseitige Züge durchgeführt. Die Lösung gestaltet sich verhältnissmässig einfach, da hierbei die Ausgleichung der Längenfehler von der der Winkelfehler getrennt werden kann und das Gewichtsverhältniss beider gar nicht in Frage kommt.

Wir haben uns in der nachstehenden Abhandlung die allgemeinere Aufgabe gestellt, ein sowohl für die gestreckte als für die gebogene Zugform passendes Ausgleichsverfahren abzuleiten, welches, auf die

\*) Zeitschrift für Vermessungswesen, 1884, S. 197 und 229, sowie 1886, S. 332.



Methode der kleinsten Quadrate<sup>1</sup> aufgebaut, für jedes regelmässige Polygon strenge Gültigkeit besitzt.

Da aber die in der Praxis vorkommenden Polygone sich stets mit einer gewissen Annäherung einer bestimmten Kategorie der regelmässigen Polygone zutheilen lassen — insofern man doch bei allen eine durchschnittliche Seitenlänge und eine mittlere Krümmung angeben kann — so werden die aufgestellten Ausgleichungsregeln schliesslich mit entsprechender Annäherung auf ganz beliebige Polygone angewandt werden können.

Die strenge Ausgleichung eines beliebigen Polygonzugs nach der Methode der kleinsten Quadrate, deren kurze Entwicklung wir als Einleitung unserer eigentlichen Untersuchung voranstellen, erfordert folgende Rechnungsoperationen:

- 1) Aufstellung der Fehlergleichungen,
- 2) Bildung und Auflösung der Normalgleichungen, welche die Correlatenwerthe liefern,
- 3) Berechnung der einzelnen Verbesserungen der Beobachtungen,
- 4) Ermittlung der entsprechenden Coordinatenänderungen.

Specialisirt man aber die Aufgabe dahin, dass man nur regelmässige Polygone in Betracht zieht, so ist zu vermuthen, und unsere Untersuchung hat dies bestätigt, dass sich mit Umgehung der Rechnungen 1 und 2 directe Formeln zur Berechnung der Correlaten aufstellen lassen.

Geht man dann noch einen Schritt weiter und classificirt die regelmässigen Polygone nach dem Grade ihrer seitlichen Ausbiegung, so nehmen in den einzelnen typischen Fällen diese Formeln zur Correlatenberechnung eine so einfache Form an, dass ihre Answerthung keinen nennenswerthen Zeitanwand erfordert; ja, es lässt sich sogar jede Berechnung umgehen, wenn man sich ein für allemal eine Anzahl von Tabellen (für verschiedene Seitenlängen) herstellt, aus denen sich die Correlaten als Function der Seitenzahl und des Polygonwinkels direct entnehmen lassen. Ist dies geschehen, so kann die Ermittlung der Winkel- und Streckenverbesserungen zwar analytisch nach einer allgemeinen Formel leicht erfolgen, indessen haben wir dafür so einfache und übersichtliche graphische Constructionen angegeben, dass man diesen unbedingt den Vorzug geben wird. Es erübrigt dann noch die Berechnung der Coordinatenänderungen, welche mit den gegebenen Seiten und Richtungswinkeln des vorliegenden Zuges zu geschehen hat.

Ein unserer Arbeit zum Schluss angefügtes Zahlenbeispiel wird zeigen, dass man das nachstehend abgeleitete, gegenüber dem gebräuchlichen rationelleren Ausgleichverfahren auch in der Praxis mit Vortheil wird anwenden können.



# Die strenge Ausgleichung der Schlussfehler eines Polygonzugs nach der Methode der bedingten Beobachtungen.

Als gegeben sind zu betrachten die Coordinaten der Zugenden

$$y_0, x_0 \text{ und } y_n, x_n,$$

sowie die Azimute der Anschlussrichtungen

$$\alpha_0 \text{ und } \alpha_{n+1}.$$

Gemessen sind die Polygonseiten

$$s_1 \text{ bis } s_n$$

und die Polygonwinkel

$$\beta_0 \text{ bis } \beta_n;$$

$\beta_i$  bezeichne den Winkel ( $i - 1, i, i + 1$ ) bei rechtläufiger Schenkeldrehung.

$$\omega_i = 180^\circ - \beta_i = \alpha_i - \alpha_{i+1}$$

sei der positive oder negative Supplementwinkel zu dem gemessenen Polygonwinkel  $\beta_i$  oder die Azimuttdifferenz zwischen der  $i$ ten und  $i + 1$ sten Seite. Endlich bedeute im Folgenden

$\lambda_i$  die Winkelverbesserung für den Polygonwinkel  $\beta_i$ ,

$z_i$  die Streckenverbesserung für die Polygonseite  $s_i$ .

Zwischen den Azimuten  $\alpha$  und den Winkeln  $\omega$  bestehen folgende Beziehungen

$$\alpha_1 = \alpha_0 - \omega_0$$

$$\alpha_2 = \alpha_1 - \omega_1 = \alpha_0 - (\omega_0 + \omega_1)$$

$$\dots\dots\dots$$

$$\alpha_{n+1} = \alpha_0 - [\omega]_0^n,$$

wobei, wie üblich, durch die eckige Klammer die Summe aller Grössen  $\omega$  von  $\omega_0$  bis  $\omega_n$  ausgedrückt sein soll.

Sind die Beobachtungswerthe  $\beta$  resp.  $\omega$  nicht vollkommen fehlerfrei, so zeigt die letzte Gleichung im allgemeinen einen Azimutwiderspruch

$$f_w = (\alpha_0 - [\omega]) - \alpha_{n+1}$$

im Sinne „Beobachtung — Soll“. Getilgt wird derselbe durch Hinzufügung der Winkelverbesserungen  $\lambda$  zu den  $\beta$ , bzw. von  $-\lambda$  zu den  $\omega$ .

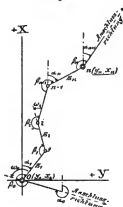
Man erhält so als erste Bedingungsgleichung für die Verbesserungen  $\lambda$ :

$$0 = \alpha_0 - [\omega - \lambda] - \alpha_{n+1}$$

oder

$$0 = f_w + [\lambda]_0^n. \quad (1)$$

Fig. 1.





Hat die Koordinatenberechnung mit den unverbesserten Beobachtungswerten am Zugende die Coordinatenwidersprüche

$$f_y = [s \sin \alpha] - (y_n - y_0)$$

$$f_x = [s \cos \alpha] - (x_n - x_0)$$

ergeben, so müssen dieselben durch die Seiten- und Azimutverbesserungen  $\varepsilon$  und  $\delta$  zusammen getilgt werden. Daraus ergeben sich zwischen diesen noch zwei Bedingungsbeziehungen

$$0 = [(s + \varepsilon) \sin (\alpha + \delta)] - (y_n - y_0)$$

$$0 = [(s + \varepsilon) \cos (\alpha + \delta)] - (x_n - x_0).$$

Mit Vernachlässigung der Glieder zweiter Ordnung wird hieraus

$$0 = f_y + [\varepsilon \sin \alpha] + [\delta \cos \alpha]$$

$$0 = f_x + [\varepsilon \cos \alpha] - [\delta \sin \alpha].$$

Zwischen den Azimut- und den Winkelverbesserungen besteht aber die Beziehung

$$\delta_i = [\lambda]_0^{i-1}, \quad (2)$$

so dass obige Gleichungen in ausführlicher Schreibweise lauten:

$$0 = f_y + [\varepsilon \sin \alpha] + \lambda_0 s_1 \cos \alpha_1 + (\lambda_0 + \lambda_1) s_2 \cos \alpha_2 + \dots \\ + (\lambda_0 + \lambda_1 + \dots + \lambda_{n-1}) s_n \cos \alpha_n$$

$$0 = f_x + [\varepsilon \cos \alpha] - \lambda_0 s_1 \sin \alpha_1 - (\lambda_0 + \lambda_1) s_2 \sin \alpha_2 - \dots \\ - (\lambda_0 + \lambda_1 + \dots + \lambda_{n-1}) s_n \sin \alpha_n$$

oder

$$0 = f_y + [\varepsilon \sin \alpha] + \lambda_0 (x_n - x_0) + \lambda_1 (x_n - x_1) + \dots \\ + \lambda_{n-1} (x_n - x_{n-1})$$

$$0 = f_x + [\varepsilon \cos \alpha] - \lambda_0 (y_n - y_0) - \lambda_1 (y_n - y_1) - \dots \\ - \lambda_{n-1} (y_n - y_{n-1}).$$

Mit den Abkürzungen

$$\xi_i = x_n - x_i \quad \eta_i = y_n - y_i$$

und in Zusammenstellung mit (1) erhält man die drei Bedingungsbeziehungen, denen die Winkel- und Streckenverbesserungen  $\lambda$  und  $\varepsilon$  genügen müssen in der Form:

$$\left. \begin{aligned} 0 &= f_y + [\varepsilon \sin \alpha]_1^n + [\xi \lambda]_0^n \\ 0 &= f_x + [\varepsilon \cos \alpha]_1^n - [\eta \lambda]_0^n \\ 0 &= f_w \quad \quad \quad + [\lambda]_0^n \end{aligned} \right\} \text{Bedingungsbeziehungen.}$$

Die Fehlerausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate fordert, dass

$$[g \lambda \lambda] + [G \varepsilon \varepsilon] - 2k_y \{f_y + [\varepsilon \sin \alpha] + [\xi \lambda]\} - 2k_x \{f_x + [\varepsilon \cos \alpha] - [\eta \lambda]\} \\ - 2k_w \{f_w + [\lambda]\}$$

ein Minimum

werde, wobei unter  $g_i$  das Gewicht des Winkels  $\beta_i$ , unter  $G_i$  das der Seite  $s_i$  zu verstehen ist.



Hieraus gehen durch Differentiation die Fehlergleichungen hervor:

$$\left. \begin{aligned} g_0 \lambda_0 &= \xi_0 k_y - \eta_0 k_x + k_0 \\ g_1 \lambda_1 &= \xi_1 k_y - \eta_1 k_x + k_0 \\ &\dots\dots\dots \\ g_{n-1} \lambda_{n-1} &= \xi_{n-1} k_y - \eta_{n-1} k_x + k_0 \\ g_n \lambda_n &= \dots\dots\dots k_0 \dots\dots\dots \\ G_1 \varepsilon_1 &= \sin \alpha_1 k_y + \cos \alpha_1 k_x \\ G_2 \varepsilon_2 &= \sin \alpha_2 k_y + \cos \alpha_2 k_x \\ &\dots\dots\dots \\ G_n \varepsilon_n &= \sin \alpha_n k_y + \cos \alpha_n k_x. \end{aligned} \right\} \text{Fehlergleichungen.} \quad (3)$$

Führt man diese Ausdrücke für die Verbesserungen  $\lambda$  und  $\varepsilon$  mit den Abkürzungen

$$\begin{aligned} \sin \alpha_i &= a_i \\ \cos \alpha_i &= b_i \end{aligned}$$

in die Bedingungsgleichungen ein, so erhält man die sogenannten Normalgleichungen

$$\left. \begin{aligned} 0 &= f_y + \left\{ \left[ \frac{\xi \xi}{g} \right] + \left[ \frac{a a}{G} \right] \right\} k_y + \left\{ - \left[ \frac{\xi \eta}{g} \right] + \left[ \frac{a b}{G} \right] \right\} k_x + \left[ \frac{\xi}{g} \right] k_0 \\ 0 &= f_x + \left\{ - \left[ \frac{\xi \eta}{g} \right] + \left[ \frac{a b}{G} \right] \right\} k_y + \left\{ \left[ \frac{\eta \eta}{g} \right] + \left[ \frac{b b}{G} \right] \right\} k_x - \left[ \frac{\eta}{g} \right] k_0 \\ 0 &= f_w + \left[ \frac{\xi}{g} \right] k_y - \left[ \frac{\eta}{g} \right] k_x + \left[ \frac{1}{g} \right] k_0, \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

deren Auflösung die Correlaten-Werthe  $k_y$ ,  $k_x$  und  $k_0$  liefert.

Mit letzteren berechnet man dann aus den Fehlergleichungen (3) die einzelnen Verbesserungen  $\lambda$  und  $\varepsilon$ .

Damit ist im wesentlichen die Ausgleichungsaufgabe gelöst. Will man, wie es meist der Fall sein wird, die den berechneten Verbesserungen entsprechenden Coordinatenänderungen der Polygonpunkte wissen, so ermittelt man weiter nach (2) die Azimutänderungen  $\delta$  und findet schliesslich die Aenderungen der Coordinatenunterschiede für die Endpunkte der  $i^{\text{ten}}$  Polygonseite aus den Gleichungen:

$$\Delta \eta_i = \varepsilon_i a_i + s_i \delta_i b_i = \frac{\varepsilon_i}{s_i} \eta_i + \delta_i \xi_i$$

$$\Delta \xi_i = \varepsilon_i b_i - s_i \delta_i a_i = \frac{\varepsilon_i}{s_i} \xi_i - \delta_i \eta_i,$$

worin

$$\eta_i = y_{i+1} - y_i$$

$$\xi_i = x_{i+1} - x_i$$

gesetzt ist.



**Das Gewichtsverhältniss der Polygon-Winkel und Seiten.**

Zunächst soll uns die Frage nach dem Gewichtsverhältniss  $\frac{g}{G}$  der Winkel- und Seitenmessung eines Polygons beschäftigen, weil dasselbe auf das Resultat der Ausgleichung einen hervorragenden Einfluss ausübt.

Nach der *preussischen Vermessungsanweisung IX* von 1881, S. 33, kann der mittlere Streckenfehler „in nicht ungünstigem Terrain“ durch die Formel

$$\mu_s = \frac{1}{4} (0,01 \sqrt{4s + 0,05 s^2})$$

dargestellt werden;  $\mu_s$  und  $s$  sind darin beide in Metern ausgedrückt.

Hiernach ist die *Gewichtsreciproke der Streckenmessung*, die wir dem mittleren Fehlerquadrat gleich setzen,

$$\frac{1}{G} = 0,0001 (0,25 s + 0,000312 \dots s^2). \quad (5)$$

Andererseits ist das mittlere Fehlerquadrat für einen Polygonwinkel von der Grösse  $\left(\pi - \frac{\pi}{n}\right)$  mit gleich langen Schenkeln  $s$ , wenn wir den strengen Ausdruck nach *Helmert*\*) zu Grunde legen und den Fehler als *arcus* auffassen,

$$\mu_w^2 = \mu^2 + \frac{1}{s^2} \left( \mu_1^2 + 2 \mu_2^2 \cos^2 \frac{\pi}{2n} \right).$$

$\mu$ , den reinen Winkelmessungsfehler schätzen wir im Mittel zu  $10''$ ,

$$\mu = \mp \text{arc } 10'' = \text{rot } \frac{1}{20000};$$

$\mu_1$  und  $\mu_2$ , die mittleren Excentricitäten der Signale und des Theodoliten setzen wir in beliebiger Richtung gleich

$$0,01 \sqrt{2} \text{ und } 0,005 \sqrt{2} \text{ Meter,}$$

derart, dass die mittleren Querverschiebungen zu 10 mm bzw. 5 mm angenommen sind.

Da schon für  $n = 5$ , d. h. selbst bei einem halbkreisförmigen Zuge von nur fünf Seiten

$$\cos^2 \frac{\pi}{2n} > 0,9$$

ist, so dürfen wir diesen Factor näherungsweise gleich 1 setzen und erhalten als *Gewichtsreciproke für einen nahezu gestreckten Polygonwinkel* mit gleich langen Schenkeln  $s$

$$\frac{1}{g} = \frac{0,025}{10 \text{ Million.}} + \frac{0,0003}{s^2}. \quad (6)$$

Wir bilden jetzt das Verhältniss von (5) zu (6), auf das es allein ankommt, und finden, indem wir zugleich der Winkelmessung das

\*) Zeitschrift für Vermessungswesen, 1877, S. 115.



Gewicht  $g = 1$  beilegen, als *Gewichtsverhältniss der Winkel- und Streckenmessung*

$$\frac{1}{G} = \frac{0,312 s^2 + 250 s}{0,025 s^2 + 3000}. \quad (7)$$

Dieser allgemeine Ausdruck für das Gewichtsverhältniss  $\frac{1}{G}$  lässt sich aber unter Beschränkung seiner Gültigkeit auf ein bestimmtes Intervall von  $s$  mit ausreichender Genauigkeit durch eine einfachere Interpolationsformel ersetzen. Als Form für die letztere wählen wir aus später ersichtlichem Grunde eine solche mit  $s^2$  als Factor und setzen demnach

$$\frac{1}{G} = \gamma s^2. \quad (8)$$

Um zu sehen, von welcher Form die Grösse  $\gamma$ , die wir den Gewichtsfactor oder Coefficienten nennen wollen, sein muss, damit die Formelwerthe (7) und (8) hinreichend übereinstimmen, berechnen wir zunächst durch Gleichsetzen von (7) und (8) den Zahlenwert von  $\gamma$  für eine Reihe von Streckenlängen  $s$  innerhalb des Intervalls  $s = 50$  und  $s = 350$  m, welches alle gewöhnlich vorkommenden Längen der Polygonseiten jedenfalls umfasst. Wir finden folgende Werthe:

$$\begin{array}{l} s = 50 \quad 70 \quad 100 \quad 130 \quad 160 \quad 200 \quad 250 \quad 300 \quad 350 \quad (514 \text{ m}) \\ \gamma = 4,3 \quad 6,1 \quad 8,6 \quad 11,0 \quad 13,2 \quad 15,6 \quad 18,0 \quad 19,7 \quad 21,7 \quad (22,0 \text{ Max.}). \end{array}$$

Eine graphische Aufzeichnung dieser Werthe zeigt, dass die Abhängigkeit des Gewichtsfactor  $\gamma$  von der Seitenlänge innerhalb des angenommenen Bereichs mit grosser Annäherung durch die lineare Gleichung

$$\gamma = 2,6 + 0,06 s$$

zum Ausdruck gebracht werden kann. Es beträgt nämlich die durchschnittliche Abweichung des Näherungswerthes von dem genauen nur 6% des letzteren und die Maximalabweichung für den seltenen Grenzwert  $s = 50$  m nur etwa 30 %.

Dies muss aber als eine völlig genügende Uebereinstimmung erachtet werden und zwar mit Rücksicht

- 1) auf den interpolatorischen Charakter der Formel (5), deren Coefficienten mindestens ein gleiches Maass von Unsicherheit anhaftet, und
- 2) auf die bei der Ableitung von (6) gemachten Voraussetzungen, die in Wirklichkeit mehr oder weniger unerfüllt bleiben werden; namentlich ist zu erwägen, dass in der Praxis in demselben Polygonzuge im allgemeinen Seiten von recht verschiedener Länge vorkommen, so dass im Einzelnen die wahre Seitenlänge von der der Ausgleichung zu Grunde gelegten Durchschnittslänge nicht unerheblich differiren wird.



Wir benutzen deshalb künftig für unseren Zweck die Gewichtsformel

$$\left. \begin{aligned} \frac{1}{G} &= \gamma s^2 \\ \gamma &= 2,6 + 0,06 s \end{aligned} \right\}. \quad (9)$$

### Die Normalgleichungs-Coefficienten beim unregelmässigen Polygon.

Vorangestellt seien einige bekannte Summenformeln, von denen wir im Folgenden oft Gebrauch machen

$$\begin{aligned} \cos w + \cos (w + A) + \cos (w + 2A) + \dots + \cos [w + (n-1)A] \\ = \sin \frac{n}{2} A \cos (w + \frac{n-1}{2} A) \operatorname{cosec} \frac{A}{2} \\ \sin n + \sin (w + A) + \sin (w + 2A) + \dots + \sin [w + (n-1)A] \\ = \sin \frac{n}{2} A \sin (w + \frac{n-1}{2} A) \operatorname{cosec} \frac{A}{2} *) \end{aligned}$$

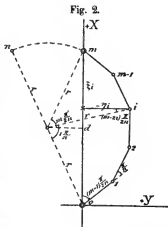
Man folgert hieraus leicht die Specialformeln

$$\begin{aligned} \left[ \sin i \frac{\pi}{n} \right]_{i=0}^{i=m-1} &= \sin m \frac{\pi}{2n} \sin (m-1) \frac{\pi}{2n} \operatorname{cosec} \frac{\pi}{2n} \\ &= \cot \frac{\pi}{2n} \sin^2 m \frac{\pi}{2n} - \frac{1}{2} \sin m \frac{\pi}{n} \\ \left[ \sin (m-2i) \frac{\pi}{2n} \right]_{i=0}^{i=m-1} &= \sin m \frac{\pi}{2n} \sin \frac{\pi}{2n} \operatorname{cosec} \frac{\pi}{2n} = \sin m \frac{\pi}{2n} \\ \left[ \cos (m-2i) \frac{\pi}{2n} \right]_{i=0}^{i=m-1} &= \sin m \frac{\pi}{2n} \cos \frac{\pi}{2n} \operatorname{cosec} \frac{\pi}{2n} \\ &= \cot \frac{\pi}{2n} \sin m \frac{\pi}{2n} \\ \left[ \cos (m+1-2i) \frac{\pi}{n} \right]_{i=1}^i &= \left[ \cos (m-1-2i) \frac{\pi}{n} \right]_{i=0}^{i=m-1} \\ &= \operatorname{cosec} \frac{\pi}{n} \sin m \frac{\pi}{n}. \end{aligned}$$

Bezieht man das regelmässige Polygon  $0 \ 1 \ 2 \dots i \dots m-1 \ m$  von  $m$  Seiten  $s$  (Fig. 2) auf die gerade Verbindungslinie der Zugenden  $0 \ m = d$  als  $X$  Achse und den ersten Winkelpunkt  $0$  als Ursprung,\*\*) bezeichnet man ferner

\*) Ein einfacher Beweis dieser Summenformel findet sich in der Zeitschr. f. Verm. 1877. S. 32.

\*\*) Da wir bezüglich der Lage dieses Hilfskoordinatensystems freie Hand haben, so setzen wir voraus, dieselbe sei stets die in Fig. 2 gezeichnete, nämlich: 1) die  $+X$  Achse





mit  $r$  den Radius des umschriebenen Kreises, mit  $\frac{\pi}{n}$  aber den Brechungswinkel zweier aufeinander folgenden Seiten (so dass bei  $n$  Seiten das Polygon einen Halbkreis bilden würde), so sind die zur weiteren Behandlung geeigneten Ausdrücke für die Coefficienten  $\xi_i = x_m - x_i$  und  $\tau_i = y_m - y_i$  (S. 252):

$$\begin{aligned}\xi_i &= r \left\{ \sin m \frac{\pi}{2n} + \sin (m-2i) \frac{\pi}{2n} \right\} \\ -\tau_i &= r \left\{ -\cos m \frac{\pi}{2n} + \cos (m-2i) \frac{\pi}{2n} \right\},\end{aligned}$$

von deren Richtigkeit man sich mit Hülfe der Fig. 2 leicht überzeugt.

Unter Anwendung der vorstehenden Summenformeln ergeben sich dann für die Coefficienten der Normalgleichungen (S. 253) folgende Ausdrücke:

$$\begin{aligned}[\xi_i]_{i=0}^{i=m-1} &= r \left\{ m \sin m \frac{\pi}{2n} + \sin m \frac{\pi}{2n} \right\} \\ &= (m+1) r \sin m \frac{\pi}{2n} = \frac{m+1}{2} d,\end{aligned}$$

wenn mit  $d = 0m$ , die gerade Entfernung der Zugenden bezeichnet ist.

$$\begin{aligned}-[\tau_i]_{i=0}^{i=m-1} &= r \left\{ -m \cos m \frac{\pi}{2n} + \cot \frac{\pi}{2n} \sin m \frac{\pi}{2n} \right\} \\ &= \frac{d}{2} \left\{ \cot \frac{\pi}{2n} - m \cot m \frac{\pi}{2n} \right\} \\ [\xi_i \xi_i]_{i=0}^{i=m-1} &= r^2 \left\{ m \sin^2 m \frac{\pi}{2n} + \left[ \sin^2 (m-2i) \frac{\pi}{2n} \right]_{i=0}^{i=m-1} \right. \\ &\quad \left. + 2 \sin m \frac{\pi}{2n} \left[ \sin (m-2i) \frac{\pi}{2n} \right]_{i=0}^{i=m-1} \right\} \\ &= \frac{1}{2} r^2 \left\{ 2(m+1) - (m+2) \cos m \frac{\pi}{n} - \cot \frac{\pi}{n} \sin m \frac{\pi}{n} \right\}\end{aligned}$$

oder auch

$$[\xi_i \xi_i]_{i=0}^{i=m-1} = \frac{d^2}{4} \left\{ (m+2) + \frac{m}{2} \operatorname{cosec}^2 m \frac{\pi}{2n} - \cot \frac{\pi}{n} \cot m \frac{\pi}{2n} \right\}.$$

gelange durch eine Drehung um  $\frac{\pi}{2}$  im rechtläufigen Sinne in die Lage der  $+Y$ -Achse; 2) das Polygon verlaufe im ersten Quadranten und 3) der Ursprung sei zugleich der Winkelpunkt 0. Dadurch sind wir der subtilen und zu Irrungen Anlass gebenden Unterscheidung verschiedener Vorzeichen in den nachfolgenden Formeln ein für allemal enthoben.



Ferner ist

$$\begin{aligned}
 [\tau_i \tau_i]_{i=0}^{i=m-1} &= r^2 \left\{ m \cos^2 m \frac{\pi}{2n} + \frac{m}{2} + \frac{1}{2} \cot \frac{\pi}{n} \sin m \frac{\pi}{n} \right. \\
 &\quad \left. - 2 \cos m \frac{\pi}{2n} \sin m \frac{\pi}{2n} \cot \frac{\pi}{2n} \right\} \\
 &= r^2 \left\{ m + \frac{m}{2} \cos m \frac{\pi}{n} + \left( \frac{1}{2} \cot \frac{\pi}{n} - \cot \frac{\pi}{2n} \right) \sin m \frac{\pi}{n} \right\}, \\
 &= \frac{d^2}{4} \left\{ m \left( \frac{1}{2} \operatorname{cosec}^2 m \frac{\pi}{2n} + \cot^2 m \frac{\pi}{2n} \right) \right. \\
 &\quad \left. + \left( \cot \frac{\pi}{n} - 2 \cot \frac{\pi}{2n} \right) \cot m \frac{\pi}{2n} \right\}.
 \end{aligned}$$

Endlich ist

$$\begin{aligned}
 -[\xi_i \tau_i]_{i=0}^{i=m-1} &= r^2 \left\{ -\frac{m}{2} \sin m \frac{\pi}{n} + \left[ \sin i \frac{\pi}{n} \right]_{i=0}^{i=m-1} \right. \\
 &\quad \left. + \frac{1}{2} \left[ \sin (m-2i) \frac{\pi}{n} \right]_{i=0}^{i=m-1} \right\} \\
 &= \frac{1}{2} r^2 \left\{ -(m+1) \sin m \frac{\pi}{n} + 2 \cot \frac{\pi}{2n} \sin^2 m \frac{\pi}{2n} + \sin m \frac{\pi}{n} \right\} \\
 &= \frac{d^2}{4} \left\{ \cot \frac{\pi}{2n} - m \cot m \frac{\pi}{2n} \right\},
 \end{aligned}$$

in welcher Form man die für später wichtige Beziehung erkennt:

$$-[\xi \tau] = -\frac{d}{2} [\tau] = -\frac{1}{m+1} [\xi] \cdot [\tau].$$

Auch die andere Coefficientengruppe ist leicht zu bilden. Das Azimut der  $i^{\text{ten}}$  Polygonseite ist  $\alpha_i = (m+1-2i) \frac{\pi}{2n}$ ; daher

$$a_i = \sin (m+1-2i) \frac{\pi}{2n} \quad \text{und} \quad b_i = \cos (m+1-2i) \frac{\pi}{2n}.$$

$$\begin{aligned}
 [a_i a_i]_{i=1}^{i=m} &= \left[ \sin^2 (m+1-2i) \frac{\pi}{2n} \right]_{i=1}^{i=m} \\
 &= \frac{m}{2} - \frac{1}{2} \left[ \cos (m+1-2i) \frac{\pi}{2n} \right]_{i=1}^{i=m} \\
 &= \frac{1}{2} \left\{ m - \operatorname{cosec} \frac{\pi}{n} \sin m \frac{\pi}{n} \right\} \\
 [b_i b_i]_{i=1}^{i=m} &= \frac{1}{2} \left\{ m + \operatorname{cosec} \frac{\pi}{n} \sin m \frac{\pi}{n} \right\} \\
 [a_i b_i]_{i=1}^{i=m} &= 0,
 \end{aligned}$$



weil in dieser Summe je zwei gleiche Werthe von  $b$  mit entgegengesetzt gleichen Werthen von  $a$  multipliziert sind.

Da bei einem regelmässigen Polygon sowohl das Gewicht der Seiten wie das der Winkel constant ist und wir letzteres gleich 1 gesetzt haben, so wird

$$\left[ \frac{\xi \xi}{g} \right] = [\xi \xi] \text{ etc.}, \quad \left[ \frac{a a}{G} \right] = \frac{1}{G} [a a] \text{ etc.}$$

Um diese beiden Gruppen von Coefficienten, weil sie in den Normalgleichungen (4) vereinigt vorkommen, auf gleiche Form zu bringen, gestalten wir den Ausdruck (9) für das Gewichtsverhältniss noch etwas um, indem wir statt der Seitenlänge  $s$  den Kreisradius  $r$ , oder für manche Zwecke passender die Sehne  $d$ , und den Breehungswinkel  $\frac{\pi}{n}$  einführen. Es ist

$$s = 2r \sin \frac{\pi}{2n} = d \frac{\sin \frac{\pi}{2n}}{\sin m \frac{\pi}{2n}},$$

zur Einführung in die Gewichtsformel aber genau genug

$$s^2 = \frac{\pi^2}{n^2} r^2 + \dots = \frac{10}{n^2} r^2 + \dots = \frac{10}{n^2} \operatorname{cosec}^2 m \frac{\pi}{2n} \frac{d^2}{4}.$$

Damit ergibt sich, wenn man zugleich  $10 \gamma = c$  setzt:

$$\left. \begin{aligned} \frac{1}{G} &= \frac{c}{n^2} r^2 \\ c &= 26 + 0,6 s \end{aligned} \right\} \text{ oder } \left. \begin{aligned} \frac{1}{G} &= \frac{c}{n^2} \operatorname{cosec}^2 m \frac{\pi}{2n} \frac{d^2}{4} \\ c &= 26 + 0,6 s \end{aligned} \right\}. \quad (9^*)$$

Nunmehr ist auch bei den Coefficienten der zweiten Gruppe,  $\left[ \frac{a a}{G} \right]$  etc.  $r^2$  bzw.  $d^2$  gemeinsamer Factor geworden und es lassen sich die algebraischen Ausdrücke  $\left[ \frac{\xi \xi}{g} \right]$  und  $\left[ \frac{a a}{G} \right]$  n. s. w. jetzt leicht vereinigen.

Nur aus diesem Grunde haben wir für das Gewichtsverhältniss  $\frac{1}{G}$  die Form (8) mit dem Factor  $s^2$  und dem noch von  $s$  abhängigen Coefficienten  $\gamma$  resp.  $c$  gewählt, obwohl sich der letztere durch Hinzunahme eines linearen Gliedes mit  $s$  leicht hätte vermeiden lassen.

Wir geben nun nachstehend eine Zusammenstellung der Normalgleichungscoefficienten, ausgedrückt durch  $r$  bzw.  $d$ ,  $m$  und  $n$ .



## Normalgleichungs-Coefficienten.

$$\begin{aligned}
\left[\frac{\xi \xi}{g}\right] + \left[\frac{a a}{G}\right] &= \left\{ m + 1 - \frac{1}{2} (m + 2) \cos m \frac{\pi}{n} - \frac{1}{2} \cot \frac{\pi}{n} \sin m \frac{\pi}{n} \right. \\
&\quad \left. + \frac{c}{2 n^2} \left( m - \operatorname{cosec} \frac{\pi}{n} \sin m \frac{\pi}{n} \right) \right\} r^2 \text{ oder} \\
&= \left\{ m + 2 + \frac{m}{2} \operatorname{cosec}^2 m \frac{\pi}{2 n} - \cot \frac{\pi}{n} \cot m \frac{\pi}{2 n} \right. \\
&\quad \left. + \frac{c}{2 n^2} \operatorname{cosec}^2 m \frac{\pi}{2 n} \left( m - \operatorname{cosec} \frac{\pi}{n} \sin m \frac{\pi}{n} \right) \right\} \frac{d^2}{4} \\
\left[\frac{\eta_1 \eta_1}{g}\right] + \left[\frac{b b}{G}\right] &= \left\{ m + \frac{m}{2} \cos m \frac{\pi}{n} + \left( \frac{1}{2} \cot \frac{\pi}{n} - \cot \frac{\pi}{2 n} \right) \sin m \frac{\pi}{n} \right. \\
&\quad \left. + \frac{c}{2 n^2} \left( m + \operatorname{cosec} \frac{\pi}{n} \sin m \frac{\pi}{n} \right) \right\} r^2 \text{ oder} \\
&= \left\{ m \left( \frac{1}{2} \operatorname{cosec}^2 m \frac{\pi}{2 n} + \cot^2 m \frac{\pi}{2 n} \right) \right. \\
&\quad \left. + \left( \cot \frac{\pi}{n} - 2 \cot \frac{\pi}{2 n} \right) \cot m \frac{\pi}{2 n} \right. \\
&\quad \left. + \frac{c}{2 n^2} \operatorname{cosec}^2 m \frac{\pi}{2 n} \left( m + \operatorname{cosec} \frac{\pi}{n} \sin m \frac{\pi}{n} \right) \right\} \frac{d^2}{4} \\
-\left[\frac{\xi \eta_1}{g}\right] + \left[\frac{a b}{G}\right] &= \left\{ \cot \frac{\pi}{2 n} \sin^2 m \frac{\pi}{2 n} - \frac{m}{2} \sin m \frac{\pi}{n} \right\} r^2 \\
&= -\frac{1}{m+1} \left[\frac{\xi}{g}\right] \left[\frac{\eta_1}{g}\right] \\
\left[\frac{\xi}{g}\right] &= r (m+1) \sin m \frac{\pi}{2 n} = \frac{m+1}{2} d, \quad \left[\frac{1}{g}\right] = m+1 \\
-\left[\frac{\eta_1}{g}\right] &= \left\{ \cot \frac{\pi}{2 n} \sin m \frac{\pi}{2 n} - m \cos m \frac{\pi}{2 n} \right\} r = \left\{ \cot \frac{\pi}{2 n} - m \cot m \frac{\pi}{2 n} \right\} \frac{d}{2}.
\end{aligned} \tag{10}$$

Der Einfachheit wegen, zugleich aber dem üblichen Hergang bei der Ermittlung der Koordinatenwidersprüche  $f_y$  und  $f_z$  entsprechend, setzen wir den Azimutwiderspruch  $f_w$  durch eine vorläufige Verbesserung eines jeden der  $n+1$  Winkel um  $-\frac{f_w}{n+1}$  als getilgt voraus. Die Normalgleichungen lassen sich dann mit Rücksicht auf die Beziehungen zwischen ihren Coefficienten in folgender Form anschreiben:

$$\begin{aligned}
-f_y &= \left\{ \left[\frac{\xi \xi}{g}\right] + \left[\frac{a a}{G}\right] \right\} k_y + \frac{1}{m+1} \left[\frac{\xi}{g}\right] \cdot \left[ -\frac{\eta_1}{g} \right] k_x + \left[\frac{\xi}{g}\right] k_0 \\
-f_z &= -\frac{1}{m+1} \left[\frac{\xi}{g}\right] \left[\frac{\eta_1}{g}\right] k_y + \left\{ \left[\frac{\eta_1 \eta_1}{g}\right] + \left[\frac{b b}{G}\right] \right\} k_x + \left[ -\frac{\eta_1}{g} \right] k_0 \\
0 &= + \left[\frac{\xi}{g}\right] k_y - \left[\frac{\eta_1}{g}\right] k_x + \left[\frac{1}{g}\right] k_0.
\end{aligned}$$



Man erkennt in dieser Form den Grund für die leichte Auflösung der Normalgleichungen, welche folgende Ausdrücke für die Correlaten liefert:

$$\left. \begin{aligned} -f_y &= \left\{ \left[ \frac{\xi \xi}{g} \right] + \left[ \frac{a a}{G} \right] - \frac{1}{m+1} \left[ \frac{\xi}{g} \right]^2 \right\} k_y \\ -f_x &= \left\{ \left[ \frac{\eta \eta}{g} \right] + \left[ \frac{b b}{G} \right] - \frac{1}{m+1} \left[ \frac{\eta}{g} \right]^2 \right\} k_x \\ -\frac{1}{m+1} \left[ \frac{\xi}{g} \right] k_y + \frac{1}{m+1} \left[ \frac{\eta}{g} \right] k_x &= k_0. \end{aligned} \right\} \quad (11)$$

Es ist bemerkenswerth, dass, wie die Gleichungen (11) zeigen, jede der beiden Correlaten,  $k_y$  und  $k_x$ , nur von dem ihr entsprechenden Coordinatenwiderspruch  $f_y$  resp.  $f_x$  allein abhängt und zwar proportional demselben wächst.\*) Ausserdem sind dieselben dem Quadrat des Kreisradius  $r$  oder dem Quadrat der Seitenlänge  $s$  verkehrt proportional, während  $k_0$ , von beiden Widersprüchen abhängig, sich verkehrt proportional  $s$  selbst ändert. In Bezug auf die Veränderlichkeit der Correlaten mit der Seitenzahl und der Krümmung aber lassen sich die (11) nicht allgemein discutiren.

In den Gleichungen (10) und (11) in Verbindung mit den Fehlergleichungen (3) ist nun zwar für jedes regelmässige Polygon die vollständige Lösung der Ausgleichungsaufgabe enthalten; zur Erleichterung ihrer praktischen Anwendung erscheint es uns jedoch angemessen, sie für gewisse typische Fälle bezüglich der seitlichen Ausbiegung des Zuges weiter fortzuführen.

### Die Correlatenwerthe für bestimmte Formen des regelmässigen Polygons.

Das Maass der seitlichen Ausbiegung ist offenbar durch das Verhältniss der Zuglänge zu der geraden Entfernung der Zugenden oder durch das Verhältniss  $\frac{m}{n}$  gegeben; denn es ist

$$\frac{\text{Umfang}}{\text{Sehne}} = \frac{2 m r \sin \frac{\pi}{2n}}{2 r \sin m \frac{\pi}{2n}} = \frac{m}{n} \frac{\pi}{2} \operatorname{cosec} \frac{m}{n} \frac{\pi}{2} + \dots$$

Wir werden deshalb folgende Fälle bezüglich der Polygonform unterscheiden und der Reihe nach weiter behandeln:

\*) Der Grund hiervon ist lediglich die beim regelmässigen Polygon bestehende besondere Beziehung zwischen den Coefficienten  $\xi$  und  $\eta$ ,  $a$  und  $b$ , welche durch die Gleichungen  $[\xi \eta] = \frac{1}{m+1} [\xi][\eta]$  und  $[a b] = 0$  ausgedrückt wird.



- 1)  $\frac{m}{n} = 1$ , das Polygon bildet einen Halbkreis,
- 2)  $\frac{m}{n} = \frac{3}{4}$ , „ „ „ „ „ Dreiahtelkreis,
- 3)  $\frac{m}{n} = \frac{1}{2}$ , „ „ „ „ „ Viertelkreis,
- 4)  $\frac{m}{n} = \frac{1}{4}$ , „ „ „ „ „ Achtelkreis,
- 5)  $\frac{m}{n} = 0$ , „ „ „ „ „ eine Gerade (Grenzfall).

Begnügen wir uns mit einer Annäherung, die aber unter allen Umständen bei der praktischen Anwendung ausreicht, so lassen sich die Correlaten durch so einfache Functionen der Seitenzahl  $m$  ausdrücken, dass ihre numerische Berechnung rasch von statten gehen wird.

Diese Annäherung besteht darin, dass wir bei der Berechnung der Normalgleichungs-Coefficienten die  $\cot$  und  $\operatorname{cosec}$  der kleinen Winkel  $\frac{\pi}{n}$  und  $\frac{\pi}{2n}$  in Reihen entwickeln, von deren Gliedern wir nur die ersten beiden berücksichtigen; wir vernachlässigen also die 4<sup>ten</sup> Potenzen dieser kleinen Grössen gegen die Einheit und runden im übrigen alle Zahlencoefficienten ungefähr dieser Genauigkeit entsprechend ab.

Da die gerade Entfernung der Zugenden praktisch eine unmittelbare Bedeutung hat als der Radius des umschriebenen Kreises, so drücken wir besser die Correlaten als Functionen dieses Abstandes  $d$  aus und benutzen zu ihrer Berechnung von den Gleichungen (10) diejenigen, welche statt  $r$  die Sehnenlänge  $d$  enthalten. Schliesslich führen wir der grösseren Uebersicht wegen noch folgende Abkürzungen ein:

$$-\frac{f_y}{d} = v, \quad -\frac{f_x}{d} = u; \quad dk_y = K_y, \quad dk_x = K_x. \quad (12)$$

Diese Correlaten-Vielfache (die wir schlechtweg auch als Correlaten bezeichnen) werden wir nun für die aufgeführten fünf Specialfälle als Functionen der Seitenzahl  $m$  darstellen, jedoch hauptsächlich nur die Resultate der an sich einfachen Berechnung mittheilen.

$$\text{I. } \frac{m}{n} = 1 \text{ (Halbkreis).}$$

$$\frac{1}{G} = \frac{c}{m^2} \cdot \frac{d^2}{4},$$

$$\left[ \frac{\xi \xi}{g} \right] + \left[ \frac{a a}{G} \right] = \frac{d^2}{4} \left( 1,5 m + 0,5 \frac{c}{m} + 2 \right),$$

$$\left[ \frac{\tau_1 \tau_1}{g} \right] + \left[ \frac{b b}{G} \right] = \frac{d^2}{4} \left( 0,5 m + 0,5 \frac{c}{m} \right),$$

$$\left[ \frac{\xi}{g} \right] = \frac{m+1}{2} d, \quad -\left[ \frac{\tau_1}{g} \right] = \frac{d}{2} \left( \frac{2m}{\pi} - \frac{1}{6} \frac{\pi}{m} - \dots \right).$$



Hiermit ergeben sich den (11) und (12) gemäss folgende Correlatenwerthe:

$$\left. \begin{aligned} K_y &= \frac{v}{\frac{1}{4} \left( 0,5 m + 0,5 \frac{c}{m} + 1 \right)} \\ K_z &= \frac{u}{\frac{1}{4} \left( 0,5 m + 0,5 \frac{c}{m} - \frac{0,4 m^2}{m+1} \right)} \\ k_0 &= -0,5 K_y - 0,32 \frac{m}{m+1} K_z. \end{aligned} \right\} \quad (13)$$

$$\text{II. } \frac{m}{n} = \frac{3}{4} \text{ (Dreieckelkreis).}$$

$$\frac{1}{G} = 0,659 \frac{c}{m^2} \frac{d^2}{4}$$

$$\begin{aligned} \left[ \frac{\xi \xi}{g} \right] + \left[ \frac{a a}{G} \right] &= \frac{d^2}{4} \left\{ 1,586 m + 2 - 0,414 \left( \frac{4}{3} \frac{m}{\pi} - \frac{1}{4} \frac{\pi}{m} - \dots \right) \right. \\ &\quad \left. + 0,329 \frac{c}{m} \left( 1 - 0,707 \frac{4}{3\pi} + \dots \right) \right\} \\ &= \frac{d^2}{4} \left\{ 1,410 m + 2 - 0,233 \frac{c}{m} \right\}, \quad \left[ \frac{\xi}{g} \right] = \frac{m+1}{2} d \\ \left[ \frac{\tau_1 \tau_1}{g} \right] + \left[ \frac{b b}{G} \right] &= \frac{d^2}{4} \left\{ m(0,586 + 0,172) - 0,414 \left( \frac{16}{3} \frac{m}{\pi} - \frac{4}{3} \frac{m}{\pi} - \dots \right) \right. \\ &\quad \left. + 0,329 \frac{c}{m} \left( 1 + 0,707 \frac{4}{3\pi} + \dots \right) \right\} \\ &= \frac{d^2}{4} \left\{ 0,230 m + 0,429 \frac{c}{m} \right\}, \quad - \left[ \frac{\tau_1}{g} \right] \\ &= \frac{d}{2} \left\{ \frac{8}{3} \frac{m}{\pi} - \frac{1}{8} \frac{\pi}{m} - 0,414 m - \dots \right\} \\ &= \frac{d}{2} \left\{ 0,435 m - \frac{0,4}{m} \right\}. \\ \left. \begin{aligned} K_y &= \frac{v}{\frac{1}{4} \left( 0,410 m + 0,233 \frac{c}{m} + 1 \right)} \\ K_z &= \frac{u}{\frac{1}{4} \left( 0,230 m + 0,429 \frac{c}{m} - \frac{0,189 m^2 - 0,3}{m+1} \right)} \\ k_0 &= -0,5 K_y - 0,22 \frac{m}{m+1} K_z. \end{aligned} \right\} \quad (14)$$



$$\text{III. } \frac{m}{n} = \frac{1}{2} \text{ (Viertelkreis).}$$

$$\frac{1}{G} = 0,5 \frac{c}{m^2} \frac{d^2}{4}$$

$$\left[ \frac{\xi \xi}{g} \right] + \left[ \frac{a a}{G} \right] = \frac{1}{4} \left\{ 1,363 m + 2 + 0,096 \frac{c}{m} \right\} d^2$$

$$\left[ \frac{\tau_i \tau_i}{g} \right] + \left[ \frac{b b}{G} \right] = \frac{1}{4} \left\{ 0,090 m + 0,410 \frac{c}{m} \right\} d^2$$

$$\left[ \frac{\xi}{g} \right] = \frac{m+1}{2} d, \quad - \left[ \frac{\tau_i}{g} \right] = \frac{1}{2} \left\{ 0,273 m - \frac{0,3}{m} \right\} d$$

$$\left. \begin{aligned} K_y &= \frac{v}{\frac{1}{4} \left( 0,363 m + 0,096 \frac{c}{m} + 1 \right)} \\ K_x &= \frac{u}{\frac{1}{4} \left( 0,090 m + 0,410 \frac{c}{m} - \frac{0,075 m^2 - 0,1}{m+1} \right)} \\ k_0 &= -0,5 K_y - 0,14 \frac{m}{m+1} K_x. \end{aligned} \right\} \quad (15)$$

$$\text{IV. } \frac{m}{n} = \frac{1}{4} \text{ (Achtelkreis).}$$

$$\frac{1}{G} = 0,427 \frac{c}{m^2} \frac{d^2}{4}$$

$$\left[ \frac{\xi \xi}{g} \right] + \left[ \frac{a a}{G} \right] = \frac{1}{4} \left\{ 1,340 m + 2 + 0,027 \frac{c}{m} \right\} d^2$$

$$\left[ \frac{\tau_i \tau_i}{g} \right] + \left[ \frac{b b}{G} \right] = \frac{1}{4} \left\{ 0,021 m + 0,406 \frac{c}{m} \right\} d^2$$

$$\left[ \frac{\xi}{g} \right] = \frac{m+1}{2} d, \quad - \left[ \frac{\tau_i}{g} \right] = \frac{1}{2} \left\{ 0,132 m - \frac{0,1}{m} \right\} d$$

$$\left. \begin{aligned} K_y &= \frac{v}{\frac{1}{4} \left( 0,340 m + 0,027 \frac{c}{m} + 1 \right)} \\ K_x &= \frac{u}{\frac{1}{4} \left( 0,021 m + 0,406 \frac{c}{m} - 0,017 \frac{m^2}{m+1} \right)} \\ k_0 &= -0,5 K_y - 0,07 \frac{m}{m+1} K_x. \end{aligned} \right\} \quad (16)$$

$$\text{V. } \frac{m}{n} = 0, \quad n = \infty \text{ (Gestrecktes Polygon).}$$

In diesem Grenzfall, in welchem die  $\xi$  eine arithmetische Reihe bilden, die  $\tau_i$  aber, sowie die Azimute  $\alpha$  sämtlich Null sind, können



die Normalgleichungs-Coefficienten auch direct ermittelt werden. Es ist leicht einzusehen, dass in diesem Falle

$$\begin{aligned}\left[\frac{a}{G} \frac{a}{G}\right] &= \frac{1}{G} \left[\sin^2 \alpha\right] = 0 & \left[\frac{b}{G} \frac{b}{G}\right] &= \frac{1}{G} \left[\cos^2 \alpha\right] = m \frac{1}{G} \\ \xi_i &= \frac{m}{d} (m-i) & \left[\frac{\xi_i}{g}\right]_{i=0}^{i=m-1} &= \frac{m}{d} \frac{(m+1)m}{2} = \frac{m+1}{2} d \\ \left[\frac{\xi \xi}{g}\right] &= \frac{d^2}{m^2} (1^2 + 2^2 + \dots + m^2) = \frac{(m+1)(2m+1)}{6m} d^2 \\ -\left[\frac{r_i}{g}\right] &= 0 & \left[\frac{r_i r_i}{g}\right] &= 0 \\ \frac{1}{G} &= 0,1 c s^2 = 0,1 \frac{c}{m^2} d^2.\end{aligned}$$

Wir wollen nun aber auch sehen, was in diesem Falle ( $n = \infty$ ) unsere allgemeinen Formeln (10) ergeben, um sie bei dieser Gelegenheit zu verificiren. Zu dem Zwecke müssen wir jetzt auch die trigonometrischen Functionen von  $m \frac{\pi}{n}$  und  $m \frac{\pi}{2n}$ , welche wir uns zunächst nur als sehr kleine Winkel denken, in Reihen entwickeln und dann zur Grenze übergehen, indem wir  $n = \infty$  setzen. Man erhält auf diese Weise:

$$\begin{aligned}\left[\frac{a}{G} \frac{a}{G}\right] &= \frac{1}{2G} \lim_{n=\infty} \left\{ m - \operatorname{cosec} \frac{\pi}{n} \sin m \frac{\pi}{n} \right\} \\ &= \frac{1}{2G} \left\{ m - \lim_{n=\infty} \left[ m \left( 1 + \frac{1}{6} \left( \frac{\pi}{n} \right)^2 + \dots \right) \left( 1 - \frac{1}{6} m^2 \left( \frac{\pi}{n} \right)^2 + \dots \right) \right] \right\} = 0 \\ \left[\frac{b}{G} \frac{b}{G}\right] &= \frac{1}{2G} \lim_{n=\infty} \left\{ m + \operatorname{cosec} \frac{\pi}{n} \sin m \frac{\pi}{n} \right\} = m \frac{1}{G} = 0,1 \frac{c}{m} d^2 \\ \left[\frac{\xi \xi}{g}\right] &= \frac{d^2}{4} \lim_{n=\infty} \left\{ m + 2 + \frac{2}{m} \left( \frac{n}{\pi} \right)^2 \left[ 1 - \frac{1}{3} \left( \frac{m}{2} \frac{\pi}{n} \right)^2 - \dots \right] \right. \\ &\quad \left. \left[ \frac{1}{6} m^2 \left( \frac{\pi}{n} \right)^2 + \frac{1}{3} \left( \frac{\pi}{n} \right)^2 \right] \right\} \\ &= \frac{d^2}{4} \left\{ m + 2 + \frac{m^2 + 2}{3m} \right\} = \frac{(m+1)(2m+1)}{6m} d^2, \\ \left[\frac{r_i r_i}{g}\right] &= \frac{d^2}{4} \lim_{n=\infty} \left\{ m \left( \frac{2}{m} \frac{n}{\pi} \right)^2 \left[ \frac{1}{2} \left( 1 + \frac{1}{6} \left( \frac{m}{2} \frac{\pi}{n} \right)^2 + \dots \right)^2 + \left( 1 - \frac{1}{3} \left( \frac{m}{2} \frac{\pi}{n} \right)^2 \right. \right. \right. \\ &\quad \left. \left. \left. - \dots \right)^2 \right] + \frac{2}{m} \frac{n}{\pi} \left( 1 - \frac{1}{3} \left( \frac{m}{2} \frac{\pi}{n} \right)^2 - \dots \right) \frac{n}{\pi} \left( 1 - \frac{1}{3} \left( \frac{\pi}{n} \right)^2 - 4 + \frac{1}{3} \left( \frac{\pi}{n} \right)^2 + \dots \right) \right\} \\ &= \frac{d^2}{4} \lim_{n=\infty} \left\{ \frac{2}{m} \left( \frac{n}{\pi} \right)^2 \left[ 1 + \frac{1}{3} \left( \frac{m}{2} \frac{\pi}{n} \right)^2 + 2 - \frac{4}{3} \left( \frac{m}{2} \frac{\pi}{n} \right)^2 - 3 + \left( \frac{m}{2} \frac{\pi}{n} \right)^2 + \dots \right] \right\} = 0 \\ \left[\frac{\xi}{g}\right] &= \frac{m+1}{2} d, \quad -\left[\frac{r_i}{g}\right] = \frac{d}{2} \lim_{n=\infty} \left\{ \frac{2n}{\pi} \left[ \frac{1}{3} (m^2 - 1) \left( \frac{\pi}{2n} \right)^2 + \dots \right] \right\} = 0.\end{aligned}$$



Die aus den allgemeinen Formeln (10) ermittelten Coefficientenwerthe stimmen also mit den oben direct berechneten genau überein. Wir finden mit denselben folgende Correlatenwerthe:

$$\left. \begin{aligned} K_y &= \frac{m}{(m+1)(m+2)} v^* = \frac{v}{\frac{1}{4}(0,333m + \frac{0,7}{m} + 1)} \\ K_x &= \frac{10m}{c} u = \frac{u}{\frac{1}{4}0,4 \frac{c}{m}} \\ k_0 &= -0,5 K_y. \end{aligned} \right\} \quad (17)$$

### Die Aenderung der Correlaten mit der Ausbiegung und der Seitenzahl.

Die Abhängigkeit der Correlaten von den Dimensionen des Zuges und den Verschiebungscomponenten des Endpunktes haben wir bereits S. 261 hervorgehoben. Um auch über den Einfluss der seitlichen Ausbiegung und der mehr oder minder starken Gliederung des Polygons wenigstens einen Ueberblick zu gewinnen, geben wir nachstehend eine tabellarische Zusammenstellung der Correlatenwerthe für die fünf von uns unterschiedenen Fälle der Ausbiegung und für eine von 5 bis 15 wachsende Seitenzahl, wobei wir die Entfernung der Zugenden constant, etwa  $d = 1000$  m voraussetzen. Die absolute Länge von  $d$  kommt übrigens hierbei nur soweit in Betracht, als von ihr die Seitenlänge  $s$  und mithin der Gewichtsfactor  $c$  abhängt.

Weil oftmals das Maass der Ausbiegung nicht unmittelbar durch das Verhältniss  $\frac{m}{n}$ , sondern durch das von

$$\frac{\text{Pfeilhöhe}}{\text{Sehne}} = \frac{h}{d} = \frac{1}{2} \tan \frac{m}{n} \frac{\pi}{4}$$

\*) Diesen Grenzfall eines gestreckten Polygonzuges hat, wie erwähnt, bereits Jordan in d. Zeitschr. f. Verm. 1884 behandelt. Es hat Interesse, zu constatiren, dass die auf verschiedenen Wegen berechneten Correlatenwerthe übereinstimmen. Jordan findet S. 232

$$k_2 = \frac{1}{[bb]} w'' = \frac{12}{n(n-1)(n+1)} \frac{w''}{s^2}.$$

Seinem  $k_2$  entspricht in unserer Bezeichnung die Grösse  $\frac{K_y}{d}$ , dem  $w''$  der Werth  $d \cdot v$ .

Machen wir diese Substitutionen in unserer Formel für  $K_y$  und setzen darin ausserdem  $(n-1)$  an Stelle von  $m$ , sowie  $d = (n-1)s$ , weil Jordan ein Polygon von  $(n-1)$  Seiten betrachtet, so wird unser Ausdruck in der That mit Vorstehendem identisch.

Da alle  $\tau$  und  $\alpha$  in diesem Falle verschwinden, so sind die  $\lambda$  nur von  $K_y$  resp.  $f_y$ , die  $\epsilon$  nur von  $K_x$  resp.  $f_x$  abhängig; die Querverschiebung des Zuges wird nur durch Winkeländerungen, die Längverschiebung nur durch Streckenänderungen ausgeglichen.



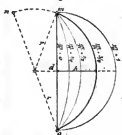
gegeben sein wird, so haben wir als Argumente unserer Tabelle entsprechende Werthe beider Verhältnisse nebeneinander gesetzt.

Correlaten für einen Zug von 1000 m Entfernung der Endpunkte bei veränderlicher Seitenzahl  $m$  und verschiedener Ausbiegung  $\frac{m}{n}$  oder  $\frac{h}{d}$ .

$$d = 1000 \text{ m.}$$

$m =$	5	7	10	15	5	7	10	15
$\frac{m}{n}$ oder $\frac{h}{d}$	$\frac{K_y}{v}$				$\frac{K_x}{u}$			
0 ··· 0	1,43	1,17	0,91	0,66	0,34	0,62	1,16	2,27
$\frac{1}{4}$ ··· $\frac{1}{10}$	1,14	1,05	0,86	0,64	0,33	0,60	1,10	2,12
$\frac{1}{2}$ ··· $\frac{1}{5}$	0,68	0,77	0,72	0,58	0,30	0,55	0,99	1,81
$\frac{3}{4}$ ··· $\frac{1}{3}$	0,35	0,48	0,54	0,48	0,26	0,46	0,80	1,36
1 ··· $\frac{1}{2}$	0,16	0,25	0,33	0,35	0,18	0,33	0,54	0,83

Fig. 3.



Verfolgt man die vertikalen Spalten der Tabelle, so erkennt man in allen eine starke Abnahme der Werthe von oben nach unten. Beide Correlaten nehmen also mit wachsender Ausbiegung des Zuges erheblich ab und hieraus können wir schon jetzt mit Rücksicht auf die Form der Fehlergleichungen (3) weiter schliessen, dass auch die Verbesserungen  $\lambda$  und  $\varepsilon$  mit wachsender Ausbiegung in ähnlichem Maaße abnehmen.

Bei constanter Seitenzahl, welche mit zunehmender Ausbiegung ein Grösserwerden der Seitenlängen bis zur  $\frac{\pi}{2}$ -fachen Grösse bedingt, kann dies nicht wundern; denn mit  $s$  wächst der Gewichtsfactor  $c$ , es wird also den Winkelverbesserungen gegenüber den Streckenverbesserungen ein grösserer Einfluss auf die Tilgung des Schlussfehlers zugetheilt, wodurch diese mit im Ganzen geringeren Aenderungen erzielt wird.

Aber auch dann, wenn wir Ausbiegung und Seitenzahl gleichzeitig, und zwar in solchem Verhältniss zunehmen lassen, dass die Seitenlänge  $s$  constant bleibt — annähernd der Fall, wenn wir die Tabellenwerthe in diagonalen Richtung verfolgen — so ist noch immer eine Abnahme der Correlaten zu bemerken. Dies rührt natürlich zum Theil daher, dass sich jetzt derselbe Schlussfehler auf eine grössere Zahl von Polygonpunkten vertheilt; zum grössten Theil aber ist hieran der Umstand schuld, dass mit wachsender Ausbiegung die Lage der Polygonseiten für die Tilgung eines bestimmten Schlussfehlers durch Gröszen- und Richtungsänderung im Allgemeinen günstiger wird. Dies ist an und für sich einleuchtend, wird aber auch bewiesen durch die stetige Zunahme der Zahlencoefficienten im Nenner der Correlatenausdrücke (17) bis (13) von Fall zu Fall. — Vergleichen wir endlich die Tabellenwerthe derselben Horizontalreihe mit einander, so lässt sich im Allgemeinen eine



Zunahme der durchschnittlichen Correlatengrösse mit der Seitenzahl constatiren; es überwiegt also der Einfluss abnehmender Seitenlänge über den der Vertheilung auf eine grössere Anzahl von Winkelpunkten und zwar um so mehr, je stärker der Zug seitlich ausbiegt.

Wir bemerken noch, dass die Ermittlung der Correlaten fast ohne jede Rechnung geschehen kann, wenn man sich eine genügende Anzahl solcher Tabellen wie die vorstehende für verschiedene, etwa von 100 zu 100 m wachsende Zuglängen  $d$  herstellt, und daraus direct die Grössen  $\frac{K_y}{v}$  und  $\frac{K_x}{u}$  entnimmt. Dann ist nur die Multiplication mit den  $u$  und  $v$  nothwendig, um die Correlaten selbst zu erhalten.

### Ermittlung der Winkel- und Streckenverbesserungen.

Nachdem wir durch die Ergebnisse der vorangegangenen Betrachtungen in den Stand gesetzt sind, die Zahlenwerthe der 3 Correlaten für jedes regelmässige Polygon direct aus dessen Elementen und den Coordinatenwidersprüchen mittelst einfacher Formeln zu berechnen, können wir dieselben nunmehr als bekannt voraussetzen. Es handelt sich dann weiter darum, mit den gegebenen Correlaten die einzelnen Winkel- und Seitenverbesserungen aus den Fehlergleichungen zu ermitteln. Diese lauten allgemein nach S. 253:

$$\lambda_i = \xi_i k_y - \tau_i k_x + k_0$$

$$G_i \xi_i = a_i k_y + b_i k_x.$$

Wir beschäftigen uns zunächst mit den Winkelverbesserungen  $\lambda$ . Mit Hilfe der Fig. 4 überzeugt man sich leicht, dass für die Abstände  $\xi_i$  und  $-\tau_\mu$  ganz allgemein folgende Ausdrücke gelten:

$$\begin{aligned} \xi_i &= \frac{d}{\sin m \frac{\pi}{2n}} \cos i \frac{\pi}{2n} \sin (m-i) \frac{\pi}{2n} \\ -\tau_i &= \frac{d}{\sin m \frac{\pi}{2n}} \sin i \frac{\pi}{2n} \sin (m-i) \frac{\pi}{2n}. \end{aligned}$$

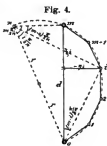
Hiermit erhält die Gleichung für  $\lambda_i$  die Form

$$\lambda_i = \frac{\sin(m-i)\frac{\pi}{2n}}{\sin m\frac{\pi}{2n}} \left( \cos i\frac{\pi}{2n} K_y + \sin i\frac{\pi}{2n} K_x \right) + k_0$$

oder mit den Abkürzungen:

$$\frac{K_y}{2 \sin m \frac{\pi}{2n}} = K'_y, \quad \frac{K_x}{2 \sin m \frac{\pi}{2n}} = K'_x,$$

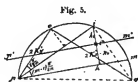
$$\lambda_i = 2 \left( K_y' \cos i \frac{\pi}{2n} + K_x' \sin i \frac{\pi}{2n} \right) \sin (m-i) \frac{\pi}{2n} + k_0. \quad (18)$$





Dieser Ausdruck, in welchem  $K_y'$ ,  $K_z'$  und  $k_0$  als bekannte Zahlen anzusehen sind, lässt sich, wie wir später ausführen werden, durch analytische Behandlung zwar noch weiter vereinfachen, indessen bereits in dieser Form auf so einfache Weise geometrisch darstellen, dass wir zunächst hierauf näher eingehen müssen. Es hat die graphische Construction den grossen Vorzug, dass sie sämtliche Verbesserungen  $\lambda$  gleichzeitig liefert, dass sie eine klare Uebersicht über das Grössenverhältniss der  $\lambda$  auf den einzelnen Winkelpunkten giebt und deren Abhängigkeit im Allgemeinen von der Polygonform sowohl, wie von den Correlatenwerthen deutlich erkennen lässt.

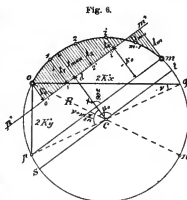
Trägt man, wie in Fig. 5,  $2K_y'$  und  $2K_z'$  in beliebigem Maassstabe, als Katheten eines rechtwinkligen Dreiecks  $p o q$  auf und beschreibt um letzteres den Kreis, so stellt die von  $p$  aus unter dem Winkel  $i \frac{\pi}{2n}$



gegen  $2K_y'$  gezogene Sehne  $pi$  allgemein für jeden Werth von  $i$  die Klammergrösse  $2 \left\{ K_y' \cos i \frac{\pi}{2n} + K_z' \sin i \frac{\pi}{2n} \right\}$  des Ausdrucks (13) dar.

Zieht man daher von  $p$  aus noch eine zweite Sehne  $pm$  unter dem Winkel  $m \frac{\pi}{2n}$  gegen  $2K_y'$ , so ist die Senkrechte  $ih$ , welche man vom Endpunkt  $i$  der Sehne  $pi$  auf die feste Richtung  $pm$  fällt, die geometrische Darstellung von  $\lambda_i - k_0$ . Um die Winkelverbesserung  $\lambda_i$  selbst zu erhalten, ist nur nöthig, parallel zu  $pm$  im Abstände  $-k_0$  die Secante  $p'm'$  zu ziehen, welche von  $ih$  das Stück  $is' = \lambda_i$  abschneidet.

Theilt man also, in O Fig. 6 beginnend, den Halbkreis in  $n$  Theile und fällt von den ersten  $(m+1)$  Theilpunkten Senkrechte auf  $p'm'$ , so stellen diese Linien, wie  $00' 11' \dots m m'$  der Reihe nach die Winkelverbesserungen  $\lambda_0 \lambda_1 \dots \lambda_m$  in dem gewählten Maassstabe dar; dieselben sind positiv auf der einen, negativ auf der anderen Seite von  $p'm'$ . Auch erkennt man sofort die Stelle des Maximums, sowie des Nullwerthes von  $\lambda$  und übersieht überhaupt vollkommen seine relative Grössenänderung von Punkt zu Punkt. Letztere entspricht offenbar der



Änderung des sinns bei gleichmässiger Abnahme des Winkels um  $\frac{\pi}{n}$ ;



als Senkrechte über einer Geraden in gleichen Abständen  $s$  aufgetragen, werden deshalb die Endpunkte der  $\lambda$  eine Sinus-Linie bilden.

Hieraus aber schliessen wir, dass sich der Ausdruck (18) in die einfachere Form

$$\lambda_i + x_0 = R \sin\left(\mu_0 - i \frac{\pi}{n}\right) \quad (19)$$

bringen lassen muss. In der That ist dies der Fall; denn setzen wir in (18)

$$K'_y = R \sin v, \quad K'_x = R \cos v$$

wobei  $R$  eine positive Grösse und  $v$  ein positiver Winkel sein soll, der sich aus der Gleichung

$$\tan v = \frac{K'_y}{K'_x}$$

unter Berücksichtigung des Vorzeichens von Zähler und Nenner bestimmt, so geht jener Ausdruck über in

$$\lambda_i = 2R \sin\left(v + i \frac{\pi}{2n}\right) \sin\left(m - i\right) \frac{\pi}{2n} + k_0.$$

Ersetzt man aber das doppelte Sinus-Product durch eine Cosinus-Differenz, so ergibt sich die neue Gleichung

$$\lambda_i = R \left\{ \cos\left(v - m \frac{\pi}{2n} + i \frac{\pi}{2n}\right) - \cos\left(v + m \frac{\pi}{2n}\right) \right\} + k_0,$$

welche mit den Abkürzungen

$$x_0 = -k_0 + R \cos\left(v + m \frac{\pi}{2n}\right)$$

$$\mu_0 = \frac{\pi}{2} - v + m \frac{\pi}{2n}$$

in die Form (19) übergeht.

Die geometrische Bedeutung der Hilfsgrössen  $R$ ,  $\mu_0$  und  $x_0$  ist aus Fig. 6 leicht zu ersehen.  $R$  ist nichts anderes als der Radius  $cO$  des um das Dreieck  $pOq$  beschriebenen Kreises,

$$R = \sqrt{K_y'^2 + K_x'^2}$$

und kann etwa als Maass der mittleren Correlatengrösse aufgefasst werden, welcher die Winkelverbesserungen  $\lambda$  proportional sind.

$\mu_0$  ist der Winkel zwischen den Richtungen der Sehnen  $On$  und  $p m$ , gleich  $\angle Oct$ , wenn  $st$  den zu  $p m$  parallelen Durchmesser bezeichnet.

$x_0$  endlich bedeutet den Abstand  $cd$  der Secante  $p'm'$  vom Kreismittelpunkte  $c$ . Dieser Abstand lässt sich übrigens auch direct berechnen, ohne zuvor  $k_0$  ermittelt zu haben. Denn es ist nach der dritten Bedingungsgleichung  $[\lambda_i] = 0$ , daher gemäss (19)  $x_0$  der Mittel-







## Zur Bonitierungsfrage.

Nachdem die von der Generalversammlung des Deutschen Geometervereins gewählte Commission zur Begutachtung des von Professor Heinrich in Rostock aufgestellten Bonitierungssystems zu einem erspriesslichen Resultate nicht gelangt war, hatte es der Casseler Geometerverein zu unternehmen beabsichtigt (siehe Heft 3 der Zeitschr. vom 1. Februar d. J.), dieses Bonitierungssystem praktisch anzuwenden bezw. zu prüfen, musste aber in Folge der entgegenstehenden pecuniären Schwierigkeiten davon abstehen.

Es würde gewiss ein bedeutender Fortschritt sein, wenn an Stelle des nur auf Erfahrung ökonomischer Sachverständiger beruhenden Abschätzungsverfahrens ein auf wissenschaftlicher Grundlage beruhendes Bonitierungssystem treten könnte und damit namentlich den Abschätzungen bei dem Zusammenlegungsverfahren eine grössere Sicherheit gegeben würde.

Die Hauptgrundlage für die Zusammenlegung der Grundstücke in einer Gemarkung ist die genaue Ermittlung des Besitzthums jedes Interessenten

- 1) nach seiner Grösse,
- 2) nach seiner Bonität.

Während die Ermittlung der Flächengrösse der einzelnen Grundstücke mit grösster Genauigkeit durch fachwissenschaftlich hierzu ausgebildete, geprüfte und vereidigte Landmesser geschieht, wird die Bonitierung, wie bereits erwähnt, von praktischen Landwirthen vollzogen, deren Urtheil wesentlich auf Erfahrung beruht. Eine Beurtheilung und Unterscheidung des Bodens nach wissenschaftlichen Principien findet dabei aber nicht statt.

Dieses Verfahren hat gewiss seine volle Berechtigung und die Erfahrung des praktischen Landwirthes wird bei einer Bonitierung auch niemals entbehrt werden können, weil der Ertragswerth des Bodens nur\*) durch Erfahrung bezw. statistische Ermittlung festgestellt werden kann.

Nach dem Heinrich'schen Bonitierungssystem dürfte es zwar scheinen, als ob der Ertragswerth aus den verschiedenen Elementen (Nährstoffgehalt, Wassercapazität, Durchlüftungsfähigkeit etc.), welche die Bonität des Bodens bedingen sollen, berechnet werden könnte.

Ein Beweis für die Richtigkeit solcher Berechnungen ist jedoch bis jetzt nicht geliefert worden und da sich dem System solche Schwierig-

---

\*) Der Satz scheint uns in dieser ausschliessenden Fassung doch nicht ganz richtig. Theilweise beruht ja doch auch das Urtheil des praktischen Landwirths auf wissenschaftlichen „Erfahrungs“-Sätzen. Die Red.



keiten entgegenstellen, dass nicht einmal ein praktischer Versuch zur Anwendung desselben zu Stande kommen kann, so dürfte die Anwendbarkeit desselben aus gleichem Grunde überhaupt zu bezweifeln sein.

Wenn nichtsdestoweniger das Bedürfniss anerkannt wird, der Bonitirung bei der Zusammenlegung von Grundstücken eine wissenschaftliche Grundlage zu geben, so wird der Verzicht auf das Heinrich'sche Bonitirungssystem vielleicht weniger empfunden werden, wenn wir uns vergegenwärtigen und ins Gedächtniss zurückrufen, worauf schon unser verehrtes Ehrenmitglied, Herr Rittergutsbesitzer Sombart vor Jahren hingewiesen hat, dass wir in der Königlichen Geologischen Landesanstalt ein Institut besitzen, welches die Aufgabe hat, die geologische Untersuchung des preussischen Staatsgebietes anzuführen und unter Anderem eine geologische Specialkarte im Maassstabe 1:25 000 anzufertigen, welche eine vollständige Darstellung der geologischen Verhältnisse, der Bodenbeschaffenheit und des Vorkommens nutzbarer Gesteine und Mineralien enthält.

Herr Sombart hat schon frühzeitig erkannt, wie sehr diese Aufnahmen und Untersuchungen im landwirthschaftlichen Interesse liegen und dass es zweckdienlich sei, wenn bei diesen Aufnahmen die im Dienste der Landwirthschaft stehenden Techniker beschäftigt und ausgebildet würden, welche dann die Aufgabe hätten, die Ergebnisse der geognostisch-agronomischen Aufnahmen zum Nutzen der Landwirthschaft zu verwerthen.

Thatsächlich werden seit mehreren Jahren bei den Aufnahmen auch Kulturtechniker auf je 4 Jahre beschäftigt, bezw. ausgebildet und es sind bereits mehrere derselben zu Generalcommissionen übergegangen, wo sie gewiss reichlich Gelegenheit finden, ihre bei den geognostisch-agronomischen Aufnahmen erworbenen Kenntnisse vortheilhaft zu verwerthen.

Da ich die Ehre habe, ebenfalls bei den betreffenden Aufnahmen beschäftigt zu werden, so möge es mir gestattet sein, hier meine Ansichten darüber mitzutheilen, wie ich glaube, dass diese Aufnahmen im Interesse der Landwirthschaft, insbesondere bei der Bonitirung des Bodens mit Vortheil verwerthet werden können.

Ich erlaube mir zunächst in Kürze einige Mittheilungen zu machen, in welcher Weise die betreffenden Aufnahmen stattfinden und die Resultate derselben veröffentlicht werden.

Als topographische Grundlage für die geognostisch-agronomischen Bodenanalysen dienen die im Maassstab 1:25000 vom Königlich Preussischen Generalstab aufgenommenen Messtischblätter, welche neben Darstellung der Terraingegenstände, Kulturarten etc. auch die Höhencurven, auf Normal-Null bezogen, in Abständen von 5 m und bei geringer Terrainneigung, in Abständen bis zu 1,25 m enthalten.



Agronomisch werden je nach ihren Hauptbodenconstituenten die Bodengattungen: 1) Thonboden, 2) Lehm Boden, 3) Sandboden bzw. Grandboden, 4) Kalkboden, 5) Humusboden unterschieden.

Die einzelnen Bodenarten entsprechen ganz bestimmten geognostischen Bildungen, so dass die Grenzen derselben mit geognostischen Grenzen zusammenfallen. Innerhalb der einzelnen Bodengattungen können noch verschiedene andere geognostische Grenzen vorkommen, die insofern für die Land- und Forstwirtschaft von Bedeutung sind, als die so abgegrenzten Bildungen meist einen Unterschied in der Qualität des Bodens begründen.

Die Bodengattungen sind in den Karten durch zweckmässig gewählte Zeichenformen unterschieden; Humusboden, Sand- bzw. Grandboden durch kurze Strichelung, Punktirung und Ringelung; Lehm Boden, Thonboden und Kalkboden durch schräge, senkrechte bzw. horizontale und blaue Reissung, während die geognostischen Unterschiede und damit zugleich auch die Untergrundsverhältnisse durch entsprechende Grund- oder Flächenfarben geeigneten Ausdruck finden.

Die Deutsche landwirthschaftliche Presse vom 3. October 1885 schreibt über diese Bezeichnungen in einer Besprechung der geologisch-agronomischen Bodenkarte sehr treffend: „Eine solche gleichzeitig geognostisch wie agronomisch geltende und direct aus der Karte ablesbare Bezeichnung war eben nur möglich auf Grund der nunmehr durch zehnjährige kartographische Erfahrung bewährt gefundenen Beobachtung, dass die Grenzen geognostisch zu unterscheidender Bildungen stets auch zusammenfallen mit Grenzen agronomisch verschiedenwerthiger Bodenbildungen, weil eben alle Bodenbildungen nichts anderes sind als die Verwitterungsrinde einer geognostisch zu unterscheidenden Schicht oder diese selbst in ihrer ganzen Mächtigkeit. In dem innigen Zusammenhange des Gesteins und seiner Verwitterungsrinde liegt eben die zum Schaden der Landwirthschaft so lange bezweifelte Möglichkeit der Herstellung einer vereinigten geologisch-agronomischen Karte.“

Auf den Kartenrändern finden sich vollständige geognostische und agronomische Erklärungen der auf der betreffenden Karte vorkommenden Bezeichnungen.

Zu jedem Blatt der geognostisch-agronomischen Karte wird ein erläuternder Text herausgegeben. Derselbe enthält:

- 1) den geognostischen Theil, welcher eine Beschreibung der orohydrographischen Verhältnisse der betreffenden Section, sowie der darin auftretenden geognostischen Bildungen, nach ihren Lagerungsverhältnissen, Mächtigkeit, Verbreitung und Zusammensetzung giebt;
- 2) den agronomischen Theil, Beschreibung der oberen Verwitterungsrinde, des Ackerbodens, wie derselbe durch die Einwirkung von Luft und Wasser, sowie durch die Kultur aus dem ursprünglichen geognostischen Gebilde hervorgegangen ist;



## 3) den analytischen Theil,

- a) Angabe der mechanischen Zusammensetzung des Bodens, d. h. nach Korngrösse, dem Gehalt an Kies, Sand und feinsten thonigen Theilen,
- b) chemische Zusammensetzung der feinsten abschlembaren Theile des Bodens, zur Beurtheilung der darin vorkommenden Pflanzennährstoffe.

Sodann werden noch besondere Bohrkarten herausgegeben, auf welchen die Punkte, wo Bohrungen stattgefunden haben, genau bezeichnet sind. Diese Bohrpunkte sind auf der Karte nummerirt und aus einer weiter hierzu beigegebenen Bohrtabelle können nach den eingetragenen Nummern die Resultate der Bohrungen für jeden einzelnen Punkt bis zu zwei Meter Tiefe ersehen werden.

Zu den zuerst herausgegebenen 9 Blättern der geognostisch-agronomischen Karte ist eine Abhandlung erschienen — „der Nordwesten Berlins von Dr. G. Berendt“ —, welche allgemeine Erläuterungen giebt und zugleich als Einleitung dient für die in ihrer Eigenschaft als geognostisch-agronomische Karte neue Art der Kartendarstellung. Diese Abhandlung ist deshalb noch besonders beachtenswerth, weil sie das Verhältniss der Geognosie zur Bodenkunde klar bespricht.

Aus einer weiteren Abhandlung — „Untersuchung des Bodens der Umgegend von Berlin, von Dr. Ernst Laufer und Dr. Felix Wahnschaffe“ — ist neben einer grossen Anzahl mechanischer und chemischer Boden-Analysen ersichtlich, in welcher Weise die mechanischen und chemischen Bodenuntersuchungen ausgeführt werden.

Sowohl die Art der Darstellung in den Karten, wie die Methode der Bodenuntersuchung hat durch die gutachtlichen Aeusserungen von Universitäten, land- und forstwirthschaftlichen Lehranstalten und eine grosse Zahl landwirthschaftlicher Vereine in der Hauptsache eine allseitig günstige Beurtheilung erfahren, welche gewissermaassen ihren zusammenfassenden Ausdruck in dem diesbezüglichen Beschlusse des Königlich preussischen Landes-Oekonomie-Collegiums vom 24. Januar 1879 fand. Der erste und Hauptparagraph dieses Beschlusses lautete: „Die Frage, ob die Methode der Erhebung über die agronomische Bodenbeschaffenheit den Interessen der Land- und Forstwirthschaft entspreche, ist fast unbedingt zu bejahen. Die Unterscheidung von Ackerkrume, Oberkrume und Untergrund ist zweckmässig. Die Zahl der Bodeneinschläge erscheint ausreichend, um ein vollständiges Bild der Bodenbeschaffenheit in agronomischem Sinne zu gewähren. Die Tiefe, bis zu welcher die Untersuchung geführt wird (1,5—2,0 m); genügt im Allgemeinen auch für die forstwirthschaftlichen Zwecke, obwohl gerade für die Forstwirthschaft der tiefere Untergrund (1,7—2,0 m) im Flachlande ein sehr erhebliches Interesse hat.“ Während der innerhalb 12 Jahren



gemachten Erfahrungen hat sich die durch obigen Beschlnss anerkannte Methode nicht nur vollständig bewährt und erfolgreich weiter ausgebildet, sondern es wurde auch in mehrfacher Weise versucht, ausgesprochenen Wünschen betreffs der Darstellungsweise gerecht zu werden.

Eine so allseitig anerkannte und praktisch bewährte Methode der Bodenaufnahme und Bodenuntersuchung dürfte daher Anspruch haben, in erster Linie bei der vorliegenden Bonitirungsfrage berücksichtigt zu werden, gegenüber dem Heinrich'schen System, welches weder von wissenschaftlicher noch von praktischer Seite eine solche Anerkennung gefunden hat und dem überhaupt noch jede praktische Anwendung fehlt.

Abgesehen von dem Nachweis mancherlei für die Landwirtschaft wichtiger Meliorationsmittel, nutzbarer Gesteine, der Beschaffenheit des Untergrundes etc., sehe ich einen Hauptvortheil der Karten darin, dass dieselben eine auf wissenschaftlicher (geognostischer) Grundlage beruhende Unterscheidung der verschiedenen Bodenarten enthalten und deshalb auch geeignet sind, einer Bonitirung als wissenschaftliche Grundlage zu dienen.

Die geognostisch-agronomischen Karten enthalten in gewissem Sinne schon eine Klassifikation des Bodens hinsichtlich der Unterscheidung desselben nach seinem geognostischen Ursprung und der petrographischen Beschaffenheit. Wie beispielsweise der Sandboden sich mehr oder weniger merklich betreffs seiner Bonität und seines Specialcharakters unterscheidet, je nachdem seine Ackerkrume der einen oder anderen Formations-Abtheilung angehört, ist auch die ihn bezeichnende Punktirung in dunkelgrauer, ockergelber, grüner oder brauner Farbe in der Karte gegeben. Und wie derselbe Sandboden wiederum verschieden zu benrtheilen und zu verwerthen ist, je nachdem sein Untergrund der einen oder anderen Formations-Abtheilung angehört, zeigt die Karte graue, neapelgelbe, blassgrüne oder weisse Grund- bzw. Flächenfarbe. Eine specielle Bonitirung, wie sie für landwirthschaftliche Zwecke erforderlich ist, enthalten die Karten jedoch nicht und können sie auch bei dem Maassstab 1:25 000 nicht enthalten. Immerhin werden dieselben aber eine wissenschaftliche Grundlage und gewissermaassen das Gerüst abgeben, in welches eine specielle Bonitirung eingefügt werden kann.

Die Bonitirung bei der Zusammenlegung von Grundstücken hat den Zweck, den Werth der einzelnen Grundstücke möglichst genau nach Klassen festzustellen, damit bei dem stattfindenden Umtausch, soweit nicht andere Gesichtspunkte dabei maassgebend sind, jedem Interessenten sein Eigenthum möglichst in denselben Bonitätsklassen, wie er es früher besessen hat, wiedergegeben werde, oder wenn dies nicht möglich sein sollte, eine entsprechende Ausgleichung nach den festgestellten Klassenwerthen stattfinden kann.

Bei dem jetzigen Bonitirungsverfahren wird für die zusammenzulegende Gemarkung nach dem Urtheil der Boniteure eine Anzahl



Klassen — etwa 8 bis 12 — bestimmt, welche für die Bonitirung maassgebend ist. Da nun die Abschätzung des Bodens in die einzelnen Klassen dem Werth nach erfolgt, welchen die Boniteure dem betreffenden Boden beimessen, so kann es vorkommen, dass zwei oder mehr verschiedene Bodenarten, ja selbst Bodengattungen — beispielsweise Sandboden, Thonboden, Leimboden —, wenn dieselben unter gewissen Umständen als gleichwerthig erachtet werden, dieselbe Klasse erhalten und es kann in Folge dessen der Besitzer des Thonbodens bei der Vertheilung den in dieselbe Klasse eingeschätzten Sandboden und umgekehrt der Besitzer des Sandbodens den Thonboden erhalten. Wenn nun auch nach Ansicht der Boniteure der betreffende Sandboden denselben Werth hat, wie der Thonboden, so ist dies doch nur bedingungsweise zutreffend, weil das Verhalten dieser Bodengattungen gegen Wasser, Wärme und Pflanzennährstoffe etc. zufolge ihrer verschiedenen Zusammensetzung ganz verschieden ist, und während die Bearbeitung des Sandbodens im Allgemeinen eine leichte ist, bietet der Thonboden in dieser Beziehung oft grosse Schwierigkeiten. Es werden daher stets Unzufriedenheiten entstehen bei den Interessenten, wenn dieselben bei der Zusammenlegung nicht dieselben Bodengattungen wieder erhalten, welche sie früher besessen haben und es dürfte daher schon deshalb eine Unterscheidung der Bodenarten bei der Bonitirung nicht unberücksichtigt bleiben.

Eine Beachtung der Bodenarten, oder doch zum Mindesten der Bodengattungen, dürfte auch bei der neuen Wegenetzlegung, Gewinneneintheilung und besonders bei der Planlegung erforderlich sein.

Je nach der Bodengattung ist die Zeit, wann im Frühjahr die Feldbestellung und im Herbst die Ernte beginnen kann, wie auch die Düngung und der Ernteertrag selbst, verschieden und es ist daher wirtschaftlich von grosser Bedeutung und für den Landwirth erwünscht und vortheilhaft, dass die neuen Pläne eine möglichst gleichmässige Bodenbeschaffenheit besitzen, oder so beschaffen sind, dass er dieselben zweckmässig wieder in Schläge von gleichmässiger Bodenbeschaffenheit, also möglichst gleicher Bodenart, eintheilen kann.

Soweit bereits die geognostisch-agronomischen Karten vorhanden sind, werden dieselben hierbei mit Vortheil zu verwerten sein, andernfalls dürfte es sich empfehlen, soweit erforderlich, vor der Bonitirung einer zusammenzulegenden Gemarkung eine geognostisch-agronomische Aufnahme vornehmen zu lassen.

In den meisten Fällen werden die auf den geognostischen Karten eingezeichneten Grenzen der Bodenarten bei der Bonitirung auch Bonitätsgrenzen bilden, da mit dem Wechsel der Bodengattung unter allen Umständen eine gewisse Verschiedenheit der Bonität eintritt, wie denn auch die noch weiter eingezeichneten geognostischen Grenzen weitere Unterschiede in der Bonität des Bodens begründen.



Ohne hieüber bestimmte Vorschläge machen zu wollen, würde man sich die Bonitirung mit Berücksichtigung der Bodenarten in der Weise denken können, dass zuerst die in einer Gemarkung vorkommenden Bodengattungen unterschieden und diese als Hauptklassen angenommen werden. Für jede Bodengattung können dann noch so viele Unterklassen angenommen werden, als dies für nothwendig erachtet wird.

Innerhalb jeder Bodengattung ist alsdann die Abschätzung eine leichtere, da hier directe Vergleichsmomente vorhanden sind und es dürften sich hier die Bonitätsunterschiede durch die Lagerungsverhältnisse, oder direct wahrnehmbare Verschiedenheiten, z. B. Nässe, starke Neigung, petrographische Beschaffenheit des Bodens etc., sowie durch die Erfahrung der bei der Abschätzung mitwirkenden Boniteure ebenfalls begründen lassen.

Wenn auf diese Weise die Berücksichtigung der geognostischen Verhältnisse bei der Bonitirung die Mitwirkung eines hierzu geeigneten Sachverständigen erfordert, so wird doch die eigentliche Bonitirung dabei immer Sache der als Boniteure dazu berufenen praktischen Landwirthe bleiben, da der Ertragswerth des Bodens nur durch Erfahrung und statistische Ermittlungen festzustellen sein dürfte.

Mit der Einfügung eines wissenschaftlichen Factors — als welchen man die geognostisch-agronomischen Aufnahmen und die darauf gegründete Unterscheidung der Bodenarten bezeichnen kann — in das seitherige Bonitirungsverfahren wird es aber möglich sein, das Eigenthum der Interessenten bei der Zusammenlegung auch nach seiner Qualität sicherer als bisher festzustellen und dadurch das Vertrauen der Interessenten zu stärken, sowie der für die Landwirthschaft so segensreichen Zusammenlegung der Grundstücke immer mehr Anhänger zu gewinnen.

Berlin im Februar 1887.

W. Baldus.

### Kleinere Mittheilung.

#### Druckfehler in den Barometrischen Höhentafeln v. Prof. Jordan.

Zweite Auflage, Stuttgart 1886. (Vgl. Zeitschr. f. Verm. 1886, S. 459 — 462.)

Herr Landmesser Hofacker hat als Ergebniss einer eingehenden Revision dieser Tafeln dem Verfasser ein Fehlerverzeichnis mitgetheilt, das wir hier mit Dank für diese Mittheilung veröffentlichen:

bei 13 <sup>0</sup> ,	703,7	soll stehen	668,7	statt	678,7
„	721,1	„	463,4	„	463,0
14 <sup>0</sup> ,	711,0	„	584,0	„	583,0
„	725,2	„	417,3	„	417,8
16 <sup>0</sup> ,	650,8	„	1339,1	„	1339,9
„	755,2	„	76,1	„	76,7
20 <sup>0</sup> ,	737,1	„	286,0	„	286,5
21 <sup>0</sup> ,	716 — 719	„	Diff. 12	„	11
25 <sup>0</sup> ,	727,9	„	400,7	„	401,7
35 <sup>0</sup> ,	695,9	„	826,2	„	826,8



Ein Fehler von 100 m findet sich an 12 Stellen: 26<sup>0</sup>, 714,5 und 733,8. 27<sup>0</sup>, 672,6, 705,1, 728,9, 735,0. 28<sup>0</sup>, 714,5. 29<sup>0</sup>, 728,3, 740,3. 33<sup>0</sup>, 674,1. 34<sup>0</sup>, 637,8, 637,9.

Einige Unsicherheiten der letzten Stelle, 0,1 m und 0,2 m, welche praktisch unschädlich sind, werden in einer etwaigen nächsten Auflage ihre Erledigung finden.

Hannover, März 1887.

Jordan.

## Literaturzeitung.

*Lieder- und Commers-Buch für deutsche Geometer.* Mit Genehmigung des Vorstandes des deutschen Geometervereins herausgegeben von *Albert Emelius*, Landmesser in Linz am Rhein. Köln, Karl Warnitz & Co. 1887. 1 M.

Insofern der Vorstand unseres Vereins bei der Abfassung dieses Werkchens mitwirkend war, ist es auch gerechtfertigt, in unserer Fachzeitschrift dieses Product des Landmesser-Humors zu empfehlen. Handelt doch das Werkchen, wie die sonst in unserer Literaturzeitung besprochenen Werke, auch von  $R^2\pi$ , vom Cosinus n. s. w. (S. 81. Der Cosinus, der Cosinus verschafft mir vielen Hochgennss.)

Nur eines möchte Referent aussetzen: Auf unseren Hauptversammlungen sind so manche schöne Verse vorgetragen worden (z. B. vom Vereinsdirector Winkel u. A.), welche der Geschichte des deutschen Geometervereins angehören, und wohl in diesem Werkchen abgedruckt werden sollten. Nun, unser Verein wird noch lange leben, und auch das Büchlein entsprechend neue Auflagen erleben, welche noch Weiteres bringen können.

J.

*Das Gesetz über die Enteignung von Grundeigenthum vom 11. Juni 1874.* Für den praktischen Gebrauch erläutert von *F. Seydel*, Regierungsrath. Zweite Auflage. 1887. Verlag von *C. Heymann*, Berlin. 6 Mark.

Seit dem Erscheinen der ersten Auflage des vorliegenden Commentars hat das Enteignungsrecht in der Anwendung und Auslegung des Gesetzes vom 11. Juni 1874 auf dem Gebiet der Rechtsprechung wie auch der Verwaltungspraxis eine wesentliche, zum Theil abschliessende Fortentwicklung erfahren. Der Verfasser hat daher auf Grund mehrjähriger praktischer Erfahrungen die ursprüngliche Arbeit in allen ihren Theilen einer sorgfältigen Nachprüfung unterzogen und in reichhaltigster Weise vervollständigt. Zugleich ist durch eine zweckentsprechende Anordnung des Materials die praktische Branchbarkeit des Buches wesentlich erhöht worden. Wie bereits in der ersten Auflage, so ist auch jetzt wieder die in dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten geübte Verwaltungspraxis auf Grund der in der Ministerialinstanz ergangenen Entschei-



dungen vorzugsweise berücksichtigt und durch Mittheilung bisher nicht veröffentlichten Materials dem Werke ein besonderer Werth verliehen. Dasselbe dürfte für Behörden und Beamte, besonders Landräthe, Grund-erwerbscommissionen, Abtheilungshaumeister etc. sowie für die mit Enteignungsangelegenheiten befassten Interessenten ein werthvolles Handbuch sein. (D. R.-A. Nr. 61.)

## Personalm Nachrichten.

Die Kataster-Assistenten Assenmacher in Wiesbaden, Beck in Trier, Umbach in Merseburg, Wiedemann in Hannover sind zu Kataster-Controleuren in Lublinitz, Wreschen, Luckau, Dencklingen, und die Kataster-Assistenten Dormann in Danzig, sowie August Schneider in Königsberg i. Pr. zu Kataster-Secretären in Danzig bezw. Wiesbaden befördert, der Kataster-Controleur Otto in Ueckermünde als Kataster-Secretär nach Posen, und die Kataster-Secretäre Borchardt in Danzig, Weidner in Posen als Kataster-Controleure nach Karthaus bezw. Ueckermünde versetzt, desgleichen ist dem Kataster-Secretär Schröder in Wiesbaden die dortige Kataster-Controleurstelle verliehen worden.

Dem Kataster-Controleur, Steuerinspector Wiederhold zu Schlüchtern ist der Charakter als Rechnungsrath verliehen.

Der Kataster-Controleur, Steuer-Inspector Heinen zu Mühlhausen i. Th. ist zum Kataster-Inspector ernannt und demselben eine Kataster-Inspectorstelle bei der Königlichen Regierung zu Schleswig verliehen.

Die Kataster-Controleure Firsbach in Greifenhagen, Goehring in Luckau, Köhler in Heiligenstadt, Krantz in Kempen, Neubert in Bergheim, Nengebauer in Kattowitz, Oels in Szibben, Philipp in Dencklingen, Pohl in Wreschen, Otto Eisenschmidt in Lublinitz, Steuer-Inspectoren Gast in Wiesbaden und von Siegroth in Sprottau sind in gleicher Dienstbezeichnung nach St. Johann, Greifenhagen, Königsberg N.-M., Kattowitz, Heiligenstadt, Lauhan, Sprottau, Bergheim, Kempen, Szibben, Berlin bezw. Reichenbach versetzt worden.

## Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Die strenge Ausgleichung regelmässiger Polygonzüge nach der Methode der kleinsten Quadrate und ihre Anwendung zur näherungsweisen Ausgleichung beliebiger Polygonzüge, von Ingenieur Fenner in Aachen. — Zur Bonitirungsfrage, von Baldus. **Kleinere Mittheilung:** Druckfehler in den Barometrischen Höhentafeln von Professor Jordan. **Literatur:** Lieder- und Commers-Buch für deutsche Geometer. — Das Gesetz über die Enteignung von Grundeigenthum vom 11. Juni 1874. **Personalm Nachrichten.**



# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und  
*R. Gerke*, Verm.-Direktor in Altenburg,

herausgegeben von *Dr. W. Jordan*, Professor in Hannover.

1887.

Heft 10.

Band XVI.

15. Mai.

## Die Verhältnisse der Landmesser bei den Zusammenlegungsbehörden in Preussen.

Als der Artikel „Ressortverhältnisse der Landmesser in Preussen“ im 4. Hefte dieser Zeitschrift S. 97—106 bereits im Druck war, ging der Redaction eine Abhandlung über die Stellung der bei den Generalcommissionen beschäftigten Landmesser zu, deren Benutzung damals nicht mehr möglich war, welche aber manches enthält, was als Ergänzung und Begründung des in genanntem Artikel Gesagten von allgemeinem Interesse ist.

Nach eingehender Erörterung des Gegenstandes seitens des Directors unseres Vereins wird die Angelegenheit hiermit in dem Vereinsorgan zur Veröffentlichung gebracht.

Der Herr Einsender schreibt:

Auch ich gehöre zu denjenigen, welche es dankbar anerkennen, dass für die Landmesser bei den Generalcommissionen in den letzten Jahren in materieller Beziehung viel Anerkennungs- und Dankenswerthes geschaffen ist. Dagegen ist die Stellung derselben den Specialcommissaren gegenüber eine so unselbständige — um nicht zu sagen unwürdige —, dass sie im grellsten Widerspruche mit der Bedeutung der Aufgaben der beiden Beamten-Kategorien steht, und dass dadurch die Förderung und das Gedeihen der ihnen obliegenden Arbeiten geradezu geschädigt wird.

Der Landmesser, welcher nicht bloss zwei Semester Geodäsie, sondern gerade für das Auseinandersetzungsfach auch zwei Semester Kulturtechnik studirt haben muss, welcher in der Terrainlehre, der Bodenkunde, im Wege- und Wasserbau, im landwirthschaftlichen Meliorationswesen, speciell in Wiesenbau, Drainage etc. etc. vom Staate geprüft und als Kulturtechniker patentirt wird, welcher dann auch noch Jahre lang praktisch unter der Leitung eines älteren Auseinandersetzung-Landmessers



arbeitet, ehe ihm direct Arbeiten übertragen werden, darf dem herrschenden Gebrauche gemäss niemals selbständig in diesen Angelegenheiten disponiren. Das thut der Commissar, der jetzt fast durchweg Jurist ist,\*) der nach bestandnem Assessorexamen vielleicht ein halbes Jahr auf einer Generalcommission gearbeitet und hier einigermaßen den allgemeinen Geschäftsgang kennen gelernt hat, von der technischen und landwirthschaftlichen Seite der Sache aber keine Kenntnisse haben kann. Dieser wird ohne weitere Prüfung zum Specialcommissar ernannt und leitet nun das Verfahren zur Umgestaltung der landwirthschaftlichen Verhältnisse in seinem Wirkungskreise. Können sich z. B. die beiden Boniteure über die dem Boden zu gebende Klasse nicht einigen, so ist der Commissarius von dem die Bonitirung leitenden Landmesser zu benachrichtigen. Derselbe muss dann den Boden selbst prüfen und hat nach seinem eigenen Befinden die Klasse zu bestimmen, der er angehört. Der in der Bodenkunde von Fachmännern geprüfte Landmesser versteht das nicht genügend und wäre er selbst schon, wie das jetzt mehrfach geschieht, praktisch bei der geologischen Landesanstalt mit agronomischen Bodenuntersuchungen beschäftigt gewesen. — Der Commissar hat das neue Wege- und Grabenproject zu entwerfen, er hat die neuen Landabfindungen zu bestimmen, er überwacht und leitet den Ausbau des Wege- und Grabennetzes, — kurz, nach der maassgebenden Instruction macht alles der Commissar, auch wenn er in Wirklichkeit kaum eine Ahnung von der Behandlung solcher Arbeiten hat, und der Landmesser diese Arbeiten allein machen muss.

Der Commissar erhält auch das Lob, wenn der Plan gut durchgegangen ist, allenfalls mit der Weisung, dem betreffenden Landmesser davon Kenntniss zu geben. Dieser muss dann schwarz auf weiss lesen, dass der Herr Commissar den Plan gemacht hat.

Für die Ausarbeitung dieses Planes hat aber der Landmesser vielleicht Jahre lang sein ganzes Wissen und Können eingesetzt, während der Commissar in Wirklichkeit auf die Entstehung und Feststellung desselben nicht den geringsten Einfluss gehabt hat.

Die Versuchung liegt sehr nahe, Beispiele dafür anzuführen, wie fremd den juristischen Commissaren sowohl die landwirthschaftlichen Verhältnisse, wie die geometrischen und kulturtechnischen Arbeiten sind, wir enthalten uns dessen, um auch den Schein zu vermeiden, als ob wir einem Gefühle persönlicher Gereiztheit Ausdruck zu geben beabsichtigten. Wir könnten indessen derartige Beispiele in solcher Menge und von so

---

\*) Oekonomiecommissare giebt es, ausgenommen in Hannover, wo sie aus der Zahl der älteren und für diesen Zweck nochmals besonders von der Generalcommission geprüften Landmesser hervorgingen und sich praktisch bewährt haben, nur noch sehr wenige, sie werden durch den herrschenden Assessorismus in Zukunft wahrscheinlich ganz verdrängt werden.



überzeugender Art anführen, dass sie genügen würden, um den Beweis zu liefern, dass das jetzige Verhältniss nothwendig eine Schädigung der Sache, dass dagegen eine selbständigere Stellung der Landmesser einerseits eine wesentliche Förderung der landwirthschaftlichen Interessen, andererseits eine erhebliche Kostenersparniss zur Folge haben würde.

Uebrigens ist es ja selbstverständlich, dass auch der tüchtigste Jurist von den rein technischen Geschäften, vom Wege- und Grabenproject und deren Ausbau, von der Planbearbeitung etc. in den meisten Fällen so gut wie gar nichts versteht, das ist auch von ihm nicht zu verlangen, denn wie soll er ohne alle technischen Kenntnisse dergleichen wissen können? Verlangen dürfen wir Landmesser aber billigerweise: dass uns, die wir in diesen Arbeiten Jahre lang theoretisch und praktisch ausgebildet und vom Staate geprüft sind, diese Arbeiten unter voller Verantwortlichkeit selbständig überlassen werden, dass nicht technisch gänzlich unvorgebildete, sondern die wirklich dazu berufenen Beamten darüber zu befinden haben, aber auch dafür verantwortlich sind, und dass der Commissar erst wieder bei Vorlage des Planes, Instruction der Planbeschwerden etc. in Function tritt. Unsere Stellung würde dann eine in technischen Dingen selbständige sein.

Die Landwirthschaft, deren Förderung doch das Endziel aller unserer Arbeiten ist, würde entschieden besser dabei fahren.

Man kann sich kaum einen grösseren Gegensatz denken als den zwischen den Fortschritten, welche bezüglich der landwirthschaftlichen Zusammenlegungen in den letzten 30 Jahren in wissenschaftlicher Beziehung gemacht worden sind, und dem absoluten Stillstande der Verwaltung auf diesem Gebiete.

Den Landmessern der Anseinandersetzungsbehörden ist heute noch dieselbe beschränkte geschäftliche Stellung den Commissaren gegenüber zugewiesen, welche sie 1856 bei Abfassung der Merseburger Geschäftsinstruction einnahmen. Als 1856 diese Instruction erlassen wurde, war sie gewiss am Platze. Damals gab es noch keine Bildungsanstalten für Landmesser, und zu Commissaren wurden nur ausgezeichnet befähigte, theoretisch und praktisch vorgebildete Oekonomen genommen, die Schüler von Albrecht Thaer, Conrad Thaer und Johann Koppe, den eigentlichen Begründern unserer neueren rationellen Landwirthschaft, welche die technischen und landwirthschaftlichen Kenntnisse vollständig beherrschten und sich auch das nöthige Wissen in Landeskulturgesetzgebung angeeignet hatten. Einem solchen Zustand war die Merseburger Geschäftsinstruction angepasst, sie setzt einerseits Commissare voraus, welche den technischen und landwirthschaftlichen Theil des Geschäfts in allen seinen Details beherrschen und andererseits Landmesser, welche nur den rein geodätischen Theil der



Arbeit auszuführen verstehen, während die wirthschaftliche Seite anschliesslich dem Commissar überlassen bleibt.\*)

Bei der im Jahre 1868 erfolgten Herausgabe der zweiten, heute noch gebräuchlichen Ausgabe dieser Geschäftsinstruction scheint man nicht einmal einen Geodäten zugezogen zu haben, denn anderenfalls hätte z. B. die Anordnung unmöglich bestehen bleiben können, dass bei Zngrundelegung eines mit dem Theodoliten gemessenen Dreiecksnetzes „die mit dem Theodoliten gemessenen Winkel nicht mit dem Transporteur, sondern vermittelst des Stangenzirkels unter Benutzung der Sehne des Winkels aufgetragen werden sollen, wobei jedoch der Radius des bei dieser Construction anzuwendenden Kreisbogens mindestens  $\frac{1}{10}$  Ruthe betragen muss.“

Die Zeiten sind inzwischen andere geworden und mit ihnen nicht nur die Geschäfte, sondern auch das Personal sowohl der Commissare wie der Landmesser\*\*), die Geschäfte insofern, als die Reallasten-Ablösungssachen, bei denen die rechtlichen Fragen die technischen überwiegen, so zu sagen ganz aufgearbeitet sind und heute die eigentliche Zusammenlegung der Grundstücke, die Schaffung neuer, dem heutigen landwirthschaftlichen Bedürfniss entsprechender Wege- und Grabennetze, die Ermöglichung zweckmässiger Meliorationen, wie Wiesen-Ent- und Bewässerungen, Drainagen etc. durch die letzteren, den eigentlichen Kernpunkt der Geschäfte bilden. — Die Commissare sind auch andere geworden, sie waren früher ausgezeichnet vorgebildete Oekonomen, die ihre Aufgabe als Förderer der Landeskultur voll und ganz beherrschten; heute sind es fast nur Juristen, denen die hierzu nöthigen wirthschaftlichen Kenntnisse meistens vollständig fehlen, denen die Qualification als „landwirthschaftlicher Sachverständiger“ vom Herrn

---

\*) Die Verhältnisse zeigten sich übrigens auch damals schon stärker, als die Instructionen. Die Unmöglichkeit einer Trennung des wirthschaftlichen von dem geodätischen Theile der Arbeit führte bald dahin, dass beide dem Feldmesser zufielen und dem Commissar nur die leicht von den übrigen zu trennenden juristischen Arbeiten verblieben.

Daraus dürfte sich auch das allmähliche Ueberhandnehmen der Juristen in den Stellen der Commissare erklären.

\*\*) Selbst die Generalcommissionen sind wohl kaum noch als diejenigen Behörden anzusehen, welche das Gesetz von 1821 bzw. § 1 der Verordnung vom 22. IX. 1844 beabsichtigt hatte. Es heisst dort, die Generalcommissionen sollen einschliesslich des Dirigenten aus mindestens fünf Mitgliedern bestehen, deren Mehrzahl zum Richteramt qualificirt sein muss. Unseres Erachtens hat man durch diese Fassung zwar den Juristen, wie billig, ein Uebergewicht bei der Entscheidung der Streitsachen sichern wollen, aber doch nicht ein solches Verhältniss beabsichtigt, wie es lange Zeit bei einer Generalcommission bestanden hat und vielleicht noch besteht, dass unter acht und mehr Mitgliedern nur ein einziges technisches, die übrigen alle Juristen waren. Ob ein solches Verhältniss für die Erkenntnisse über die fast nur rein wirthschaftliche Fragen betreffenden Planbeschwerden ein günstiges ist, das dürfte bezweifelt werden können.



Minister beigelegt zu werden pflegt, wenn ein Planproject gnt angefallen ist, welches einer der ihnen zugetheilten Landmesser ausgearbeitet bat.

Die Landmesser bei den Auseinandersetzungsbehörden sind ebenfalls andere geworden, sie besitzen nicht allein wesentlich andere Kenntnisse in der reinen Geodäsie als 1856, (sie können Vorschriften wie die oben citirte heute nur noch mitleidig belächeln), sondern sie sind auch auf dem Gebiet der Bodenkunde und der Kulturtechnik ausgebildet, und hören ausserdem auf ihren Akademien ebensowohl landwirthschaftliche Betriebslehre als auch Landwirthschaftsrecht und Landeskulturgesetzgebung. Sie besitzen also nach ihrer ganzen theoretischen und praktischen Ausbildung beutzutage zweifellos weit mehr die Fähigkeit, den technischen Theil der Geschäfte selbständig unter Uebernahme der vollen Verantwortlichkeit zu bearbeiten, als die hierfür ganz unvorgebildeten Assessoren. Wenn es noch eines Beweises dafür bedarf, dass es heute bei den Auseinandersetzungsgeschäften wesentlich auf die technische, viel weniger auf die juristische Kraft ankommt, so ist derselbe sehr leicht zu erbringen. Der tüchtigste Jurist kann keinen guten Zusammenlegungsplan zu Stande bringen, wenn ihm ein unerfabrener Landmesser zur Seite steht; ein tüchtiger Landmesser kann aber immer einen guten Plan zu Stande bringen, selbst wenn der Commissar auch noch so unbewandert in den Geschäften ist. Wir könnten der Beispiele nicht einzelne, sondern mannigfache anführen, wo die Herren Commissare sich gar nicht um das Wegeproject, die Planbearbeitung etc. gekümmert, den Plan gar nicht vor dem Vorlegungstermin gesehen, die wenigen rechnerischen Arbeiten und Correspondenzen grösstentheils ihren Schreibern überlassen und ihre eigene Thätigkeit darauf beschränkt haben, zur Vorlegung der Arbeiten der Landmesser auf die Termine zu fahren.

Gut geht es überall, wo tüchtige Landmesser sind und die Commissare deren Wirken nicht entgentreten. — Der ganze rein juristische Theil der Geschäfte in Zusammenlegungssachen beschränkt sich ja auch lediglich auf die Legitimationsprüfung der Interessenten, d. h. auf die Untersuchung, ob die in den gerichtlichen Büchern eingetragenen Eigenthümer mit den factischen Besitzern identisch sind oder nicht, und auf die Reccesaufstellung, nebenbei noch auf die Abhaltung der Termine zur Entgegennahme der Erklärungen der Interessenten über die einzelnen technischen Arbeiten und zum Schluss über den Gesamtplan. — Wäre es nicht auch aus rein rechtlichen Gründen viel besser, wenn der juristische Commissar der speciellen technischen Bearbeitung der Sachen vollständig neutral gegenüber stände? Ist es nicht unrichtig, dass derselbe Commissar, der den Plan nominell gemacht hat und die Verantwortlichkeit für denselben trägt, auch die von den Grundbesitzern gegen diesen von ihm verantwortlich zu vertretenden Plan vorgebrachten Beschwer-



den selbst zum Erkenntniss instruiert, dass die Generalcommissionen ihr Erkenntniss gegen die Planbeschwerden lediglich auf die Instruction dessen hin fallen, der ein gewisses Interesse daran hat, dass die Beschwerdeführer mit ihren Beschwerden gegen seinen Plan abgewiesen werden? Ganz anders läge die Sache, wenn der Commissar bei der Planvorlegung und bei der Instruction der Planbeschwerden der ganzen technischen Planbearbeitung unparteiisch gegenüberstände.

Auch dürfte man im Interesse der Landeskultur die Frage aufwerfen, ob es nicht überhaupt besser wäre, wenn man anhörete die Specialcommissare vornehmlich aus der Zahl der Gerichtsassessoren zu nehmen, welche der ihnen zufallenden vorwiegend technischen Aufgabe nicht gewachsen sind, weil sie eben von der Landwirthschaft und vom landwirthschaftlichen Meliorationswesen zu wenig verstehen. Die Herren Assessoren verfolgen meistens auch gar nicht den Zweck, Commissar zu werden, sie haben vielmehr das weitere Ziel im Auge, auf möglichst schnelle und leichte Weise Regierungsrath zu werden. Diesen ihren eigentlichen Zweck haben die Herren in der letzten Zeit erreicht, wenn sie etwa fünf bis sechs Jahre Commissar waren. Sie betrachten ihre commissarische Thätigkeit nur als Durchgangsstadium zum Regierungsrath und nehmen die Unannehmlichkeit, sich während dieser Zeit auf den Terminen mit den Banern herumplagen und manches unangenehme Wort einstecken zu müssen, in den Kauf. Der Zutrang der Juristen zu der Stellung eines Commissars ist an sich leicht begreiflich; für die Landleute aber sind diese, der technischen Kenntnisse gänzlich ermangelnden Commissare wohl nur selten segensbringend! Wollte man Commissare schaffen, die ihre ganzen Geschäfte heute noch in der Weise beherrschen, wie sie die Merseburger Geschäftsinstruction verlangt, so müsste man sie wieder, wie das bis jetzt noch in Hannover geschah und dort, soviel uns bekannt, nie zu Klagen geführt hat, vorwiegend aus der Zahl der älteren und tüchtigeren, heute ganz anders als vor zwanzig Jahren vorgebildeten Landmesser nehmen. Diese lernen den technischen Theil der Geschäfte nach ihrer jetzigen theoretischen und nach längeren Jahren praktischer Ausbildung gründlich kennen. Ihre Befähigung für den rechtlichen und geschäftsleitenden Theil als Commissar würden sie, wie dies auch früher in Hannover war, nach vielleicht zehnjähriger Dienstzeit als Landmesser noch durch ein besonderes Examen nachzuweisen haben. Sollte vorher noch ein eingehenderes, die landwirthschaftliche Gesetzgebung und commissarische Thätigkeit umfassendes Studium nothwendig erscheinen, so würden sich hierfür besondere etwa zweisemestrige Vorlesungen an der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin oder Poppelsdorf leicht einrichten lassen. Ein so vorgebildeter Commissar würde das Feld seiner Thätigkeit sicherlich ganz beherrschen und die Interessen der Landeskultur in Wahrheit mehr fördern können, als











Fassen wir diese Eigenschaften zusammen, so können wir über die Lage der ausgezeichneten Winkelverbesserungen folgende Sätze aussprechen:

1) Bei einer *Verschiebung des Zugendes in der Polygonsehne*  $0\ m$  fällt das (positive oder negative) Maximum der Winkelverbesserung  $\lambda$  auf die Zugmitte, beide Zughälften erfahren genau gleiche Verbiegung; bei gestreckter Zugform ( $\frac{m}{n} = 0$ ) fällt die Nullstelle gleichfalls in die Zugmitte (die  $\lambda$  sind überhaupt Null); je mehr aber der Zug seitlich ausbiegt, um so weiter entfernt sich die Nullstelle von der Zugmitte, derart, dass bei Halbkreisform ( $\frac{m}{n} = 1$ ) der Abstand beider etwa 0,3 der ganzen Zuglänge beträgt.

2) Fand dagegen die *Verschiebung senkrecht zur Polygonsehne*  $0\ m$  statt, so erhält bei jeder Zugform die Mitte keine Winkelverbesserung, die beiden Zughälften erfahren genau entgegengesetzte Verbiegung; die Maxima von  $\lambda$  liegen um einen Viertelkreis vor und hinter der Zugmitte.

3) Bei den Zwischenrichtungen der Verschiebung von  $\varphi = 0$  bis  $\varphi = \frac{\pi}{2}$  findet ein stetiges Vorrücken der Maximumstelle aus der Mitte gegen Zuganfang statt; dabei vergrößert sich der Abstand der Nullstellen von der Maximumstelle, welcher in der Anfangslage ( $\varphi = 0$ ) je nach der Zugform 0 bis 0,3 Zuglänge beträgt, derart, dass er in der anderen Grenzlage ( $\varphi = \frac{\pi}{2}$ ) für jede Zugform gleich einem Viertelkreis geworden ist.

### Die Ermittlung der Streckenverbesserungen $\varepsilon$ .

In noch einfacherer Weise als die  $\lambda$  lassen sich die Streckenverbesserungen  $\varepsilon$  graphisch darstellen. Für sie gelten nach dem Früheren die Gleichungen

$$\varepsilon_i = \frac{k_x}{G} \cos \alpha_i + \frac{k_y}{G} \sin \alpha_i,$$

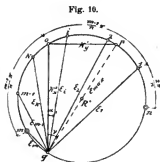
$$\alpha_i = (m + 1 - 2i) \frac{\pi}{2n}.$$

Trägt man daher, wie in Fig. 10

$$\frac{k_x}{G} = k'_x \text{ und } \frac{k_y}{G} = k'_y$$

in beliebigem Maassstabe als Katheten eines rechtwinkligen Dreiecks  $q\ o\ p$  auf und beschreibt um das letztere den Kreis,

so stellt die von  $q$  aus unter dem Winkel  $\alpha_i$  gegen  $k'_x$  gezogene Sehne  $qi$  direct die Streckenverbesserung  $\varepsilon_i$  in dem betreffenden Maassstabe dar.





Praktisch wird man so verfahren: Man theilt den Kreisumfang in  $n$  Theile, wobei man in einem Punkte 1 beginnt, der um  $\frac{m-1}{2}$  Theile von  $o$  entfernt liegt; numerirt man die Theilpunkte von 1 an fortlaufend, so sind die Sehnen  $q_1, q_2 \dots q_m$  der Reihe nach gleich den Streckenverbesserungen  $\varepsilon_1 \varepsilon_2 \dots \varepsilon_m$ .

Bezeichnet man, ähnlich wie früher, den Kreisdurchmesser  $qp$  mit  $R'$ , so dass

$$R = \sqrt{k_x'^2 + k_y'^2},$$

dann lässt sich der obige Ausdruck für  $\varepsilon_i$  in die Form

$$\varepsilon_i = R' \cos(\alpha_i - \nu) = R' \sin\left(\mu_0 + \frac{\pi}{2n} - i \frac{\pi}{n}\right) \quad (20)$$

bringen, worin  $\nu$  die frühere Bedeutung hat, nämlich  $\tan \nu = \frac{k_y}{k_x}$ .

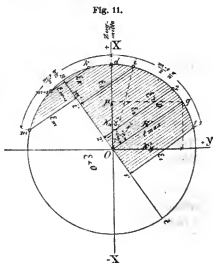
Man ersieht hieraus, dass auch die Aenderung der  $\varepsilon$  von Strecke zu Strecke dem Sinusgesetze entspricht.

Ferner aber zeigt der Vergleich mit der Gleichung (19) für  $\lambda_p$ , dass der Verlauf der Winkel- und Streckenverbesserungen ein genau paralleler bezw. übereinstimmender ist; ihre Maxima fallen stets auf Winkelpunkte und Seiten mit gleichen Indices und die relative Grössenänderung ist für beide ganz gleich.

Diese Analogie mit den  $\lambda$  geht auch deutlich aus einer zweiten Construction der  $\varepsilon$  auf Grund des Ausdrucks (20) hervor, welcher über die Aenderung von  $\varepsilon$  eine bessere Uebersicht giebt als Fig. 10, namentlich aber das Vorzeichen unzweideutig erkennen lässt.

Man kann nämlich auch (Fig. 11) die Grössen  $k_x'$  und  $k_y'$  wie die Coordinaten eines Punktes  $q$ , also mit Rücksicht auf ihre Vorzeichen auf einem rechtwinkligen Achsenkreuz  $OX$  und  $OY$  auftragen, mit der Länge  $Oq = R'$  um  $O$  einen Kreis beschreiben und von einem Punkte 1 aus, der von dem Durchschnittspunkte  $d$  des Kreises mit der positiven  $X$ -Achse den Bogenabstand  $\frac{m-1}{2} \frac{\pi}{n}$  hat, den Halbkreis in  $n$  Theile eintheilen.

Die von den einzelnen Theilpunkten 1, 2 ...  $m$  auf





den zu  $Oq$  senkrechten Durchmesser gefüllten Ordinaten  $11', 22' \dots mm'$  stellen dann ebenfalls der Reihe nach die Streckenverbesserungen  $\varepsilon_1, \varepsilon_2 \dots \varepsilon_m$  dar. Da nach (20)  $\varepsilon$  positiv ist, so lange  $-\frac{\pi}{2} < \nu - \alpha_i < +\frac{\pi}{2}$  und der Winkel  $\nu - \alpha_i$  von  $Oq$  ab gezählt wird, so sind alle  $\varepsilon$  positiv, die sich mit  $Oq = R = \varepsilon_{\max}$  auf derselben Seite des Durchmessers  $st$  befinden. In Fig. 11 sind deswegen  $\varepsilon_1$  bis  $\varepsilon_k$  positiv,  $\varepsilon_{m-1}$  und  $\varepsilon_m$  negativ.

Uebrigens sind es nicht die Grössen  $\varepsilon$  selbst, die wir später gebrauchen, sondern die Aenderungen  $\frac{\varepsilon_i}{s}$  der Streckeneinheit, für welche wir folgende Gleichungen haben:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\varepsilon_i}{s} &= R' \cos \left( \delta_0 - i \frac{\pi}{n} \right) \\ R' &= \frac{1}{sG} \frac{k_x}{\cos \nu}, \quad \tan \nu = \frac{k_y}{k_x} \\ \delta_0 &= (m+1) \frac{\pi}{2n} - \nu. \end{aligned} \right\} \quad (21)$$

Für die numerische Rechnung ist eine Summenprobe erwünscht; wir bilden deshalb

$$\left[ \frac{\varepsilon_i}{s} \right]_{i=1}^m = R' \left[ \cos \delta_0 - i \frac{\pi}{n} \right]_1^m.$$

Durch Anwendung der Summenformel von S. 256 und Einsetzen der Werthe von  $R'$  und  $\delta_0$  ergibt sich nach einigen Transformationen die einfache Formel:

$$\left[ \frac{\varepsilon_i}{s} \right] = \frac{k_x}{sG} \operatorname{cosec} \frac{\pi}{2n} \sin m \frac{\pi}{2n}. \quad (22)$$

## Die Azimut- und Coordinatenänderungen.

Obwohl die Azimutverbesserungen  $\delta$  einfach durch Addition der Winkelverbesserungen  $\lambda$  nach der Gleichung

$$\delta_i = \left[ \lambda_i \right]_0^{i-1}$$

erhalten werden, wollen wir doch auch eine Formel zu ihrer directen Berechnung aufstellen. Führt man in die vorstehende Gleichung den Werth von  $\lambda$  nach (19) ein, so findet sich

$$\delta_i = R \left[ \sin \left( \mu_0 - i \frac{\pi}{n} \right) \right]_0^{i-1} - i x_0.$$

Mit Benutzung der Summenformel von S. 256 erhält man

$$\delta_i = R \operatorname{cosec} \frac{\pi}{2n} \sin i \frac{\pi}{2n} \sin \left( \mu_0 - (i-1) \frac{\pi}{2n} \right) - i x_0.$$







Nunmehr lassen sich auch die Aenderungen der einzelnen Coordinatenunterschiede  $\eta_i = y_i - y_{i-1}$  und  $\xi_i = x_i - x_{i-1}$ , welche wir mit  $\Delta \eta_i$  und  $\Delta \xi_i$  bezeichnet haben, berechnen.

Hierzu dienen die bereits S. 253 angeführten Gleichungen

$$\left. \begin{aligned} \Delta \eta_i &= \eta_i \frac{e_i}{s} + \xi_i \delta_i \\ \Delta \xi_i &= \xi_i \frac{e_i}{s} - \eta_i \delta_i \end{aligned} \right\} \quad (25)$$

aus denen durch Summierung die Coordinatenänderungen  $\Delta y_i$  und  $\Delta x_i$  selbst hervorgehen.

### Anwendung auf ein Zahlenbeispiel.

Zum Schluss mag an einem einfachen Zahlenbeispiel gezeigt werden, in welcher Weise wir uns die Ergebnisse der vorstehenden Untersuchungen zur Ausgleichung eines beliebigen Polygons praktisch verwerthet denken. Es sei das in Fig. 13 skizzirte Polygon von fünf Seiten zwischen 97 und 157 m Länge nach unserer Methode auszugleichen.

Es findet sich das Verhältniss  $\frac{h}{d} = 0,3$ ; annähernd hat also der

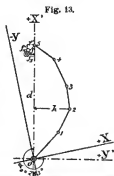
Zug die Form des Dreiahtelkreises, so dass wir den Fall  $\frac{m}{n} = \frac{3}{4}$ ,  $m = 5$  vor uns haben; es ist mithin

$$\frac{\pi}{2n} = 13\frac{1}{2}^\circ, \quad m \frac{\pi}{2n} = 67\frac{1}{2}^\circ.$$

$O X$  und  $O Y$  (Fig. 13) seien Parallele zu den Coordinatenachsen, auf welche sich die gegebenen Coordinaten der Endpunkte und die Azimute beziehen. Wir geben nachstehend die vorläufige Coordinatenrechnung, aus der die Widersprüche

$$f_y = -0,37 \text{ m}, \quad f_x = +0,48 \text{ m}$$

hervorgehen mögen.



Nr. <i>i</i>	Seitenlänge <i>s</i>	Azimut $\alpha$	Coordinatendifferenzen	
			$\eta$	$\xi$
1	157 m	325°	— 90,05	+ 128,61
2	109	307	— 87,05	+ 65,60
3	97	274	— 96,47	+ 10,14
4	128	257	— 124,72	— 28,79
5	102	228	— 75,80	— 68,25
$\left[ \frac{s}{n} \right]$	$= \frac{593}{5}$ $= 120 \text{ m}$		$[\eta] = -474,09$ Soll — 473,72 $f_y = -0,37$	$[\xi] = +107,31$ Soll + 106,83 $f_x = +0,48$



Zunächst sind die Verschiebungscomponenten  $f'_y$  und  $f'_x$ , bezogen auf das Hilfskoordinatensystem  $O X'$  und  $O Y'$ , welches der zweiten Anmerkung auf S. 256 gemäss zu wählen ist, zu ermitteln. Richtung und Grösse der Verschiebung des Zugendes, bezogen auf die alten Achsen, sind

$$\varphi = 322^\circ \quad f = 61 \text{ cm},$$

das Azimut und die Länge der Schlusslinie  $O 5$

$$\alpha_0 = 283^\circ \quad d = 486 \text{ m}.$$

Bezogen auf das Hilfskoordinatensystem findet man also für die Richtung der Verschiebung und ihre Componenten folgende Werthe:

$$\varphi' = 322^\circ - 283^\circ = 39^\circ \quad f'_y = +38 \text{ cm} \quad f'_x = +47 \text{ cm}.$$

Hiermit ergeben sich die Hilfsgrössen

$$v = -\frac{38}{486} = -0,0784, \quad u = -\frac{47}{486} = -0,0967. \quad (12^*)$$

Der Gewichtsfactor  $c$  ist bei der durchschnittlichen Seitenlänge von 120m

$$c = 26 + 0,6 \cdot 120 = \text{rot} \cdot 100. \quad (9^*)$$

Nach (14) erhält man folgende Correlatenwerthe:

$$\left. \begin{aligned} K_y &= -\frac{4 \cdot 0,0784}{5 \cdot 0,41 + \frac{22,9}{5} + 1} = -0,0407, \\ K_x &= -\frac{4 \cdot 0,0967}{5 \cdot 0,23 + \frac{42,1}{5} - \frac{4,4}{6}} = -0,0437. \end{aligned} \right\} \quad (14)$$

Wir leiten daraus ab:

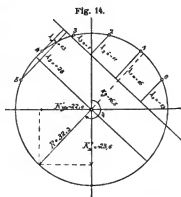
$$\left. \begin{aligned} K_y' &= -\frac{0,0407}{2 \sin 67\frac{1}{2}^\circ} = -0,0220 \\ K_x' &= -\frac{0,0437}{2 \sin 67\frac{1}{2}^\circ} = -0,0236 \end{aligned} \right\} ** \quad (18)$$

Nunmehr haben wir alle Grössen, um die  $\lambda$  graphisch zu ermitteln, was in Fig. 14 geschehen ist.

Bei numerischer Rechnung wird man sofort die Azimutverbesserungen nach (23) berechnen.

Dazu sind folgende Hilfsgrössen nöthig:

$$\left. \begin{aligned} \tan v &= \frac{-0,0220}{-0,0236}, \quad v = 223^\circ \\ \frac{R}{2} \operatorname{cosec} \frac{\pi}{2n} &= \\ \frac{1}{2} \frac{-0,0236}{\cos 223^\circ} \operatorname{cosec} 134^\circ &= 0,0690. \end{aligned} \right\}$$



\*) Diese Nummern beziehen sich auf die Formeln, welche zur Berechnung dienen.

\*\*) Aus einer Tabelle, ähnlich der von S. 267, aber für  $d = 500 \text{ m}$  berechnet, hätte man mit Umgehung der Rechnung unter (9\*), (14) und (18) direct die Werthe  $\frac{K_y'}{v}$  und  $\frac{K_x'}{u}$  erhalten können.



$$\left. \begin{aligned} x_0 &= \frac{-0,0236}{6} \operatorname{cosec} 13\frac{1}{2}^\circ \sin 81^\circ = -0,0166 \\ \delta_0 &= 223^\circ - 81^\circ = 142^\circ \quad \sin \delta_0 = 0,616. \end{aligned} \right\} \quad (23)$$

Gleichung (23) liefert hiermit folgende Azimutverbesserungen:

$$\left. \begin{aligned} \delta_1 &= 0,069 \left\{ \sin 169^\circ - 0,616 \right\} + 0,0166 = -0,012 \quad (..13) \\ \delta_2 &= \quad \left\{ \sin 196^\circ - \quad \right\} + 0,0332 = -0,028 \quad (..29) \\ \delta_3 &= \quad \left\{ \sin 223^\circ - \quad \right\} + 0,0498 = -0,039 \quad (..40) \\ \delta_4 &= \quad \left\{ \sin 250^\circ - \quad \right\} + 0,0664 = -0,041 \quad (..41) \\ \delta_5 &= \quad \left\{ \sin 277^\circ - \quad \right\} + 0,0830 = -0,028 \quad (..28) \end{aligned} \right\} \quad (23)$$

$$[\delta] = -0,148$$

$$\text{Probe } [\delta] = -0,022 \cdot 2,142 (3,96 - 5 \cdot 0,156) = -0,150 \quad (24)$$

Die in Klammern beigefügten Zahlen sind das Ergebniss der graphischen Ermittlung in Fig. 14.

Die Berechnung der Streckenverbesserungen erfordert folgende Nebenrechnungen. Nach II., S. 263 ist

$$\begin{aligned} \frac{1}{d G} &= 0,659 \frac{100}{25} \frac{d}{4} = 315. \\ K_y &= \frac{K_y}{s d G} = \frac{315}{120} (-0,0407) = -0,107, \\ K_x &= \frac{K_x}{s d G} = \frac{315}{120} (-0,0437) = -0,115. \end{aligned} \quad (21)$$

Hiermit kann die graphische Construction der  $\varepsilon$  geschehen, wie sie in Fig. 15 ausgeführt ist.

Für die numerische Rechnung ist noch erforderlich

$$R' = -\frac{0,115}{\cos 223^\circ} = 0,157, \quad \alpha_i - v = 142^\circ + i \cdot 27^\circ. \quad (21)$$

Damit liefert (21) folgende Aenderungen der Streckeneinheit:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\varepsilon_1}{s} &= 0,157 \cos 169^\circ = -0,154 \\ \frac{\varepsilon_2}{s} &= \quad \cos 196^\circ = -0,151 \\ \frac{\varepsilon_3}{s} &= \quad \cos 223^\circ = -0,115 \\ \frac{\varepsilon_4}{s} &= \quad \cos 250^\circ = -0,054 \\ \frac{\varepsilon_5}{s} &= \quad \cos 277^\circ = +0,019 \\ \left[ \frac{\varepsilon}{s} \right] &= -0,455. \end{aligned} \right\} \quad (21)$$

$$\text{Probe } \left[ \frac{\varepsilon}{s} \right] = -0,115 \operatorname{cosec} 13\frac{1}{2}^\circ \sin 67\frac{1}{2}^\circ = -0,455. \quad (22)$$



Die Construction der  $\frac{e}{s}$  in Fig. 15

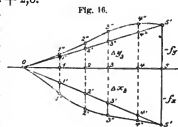
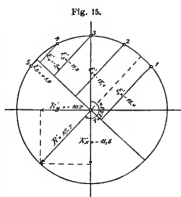
giebt genau die obigen Werthe.

Diese unter Voraussetzung eines regelmässigen Polygons abgeleiteten Verbesserungen  $\delta$  und  $\varepsilon$  ertheilen wir nun auch den Azimuten und Seitenlängen des gegebenen Polygons und berechnen mit diesen die Aenderungen der Coordinatendifferenzen. Die erhaltenen Werthe werden dann im Allgemeinen die Coordinatenwidersprüche nicht genau tilgen und wir sind genöthigt, die verbliebenen kleinen Reste nach Gutdünken zu vertheilen; indessen wird hierdurch die theoretisch richtige Fehlervertheilung nur unwesentlich alterirt werden.

Mit den in vorstehender Tabelle (S. 293) berechneten Coordinatendifferenzen  $\eta$  und  $\xi$  geben die (25) folgende Aenderungen:

			defin.
$\Delta \eta_1 = -0,013 \cdot 129 - 0,154 (-90) = +12,2$			+ 11 cm
$\Delta \eta_2 = -0,029 \cdot 66 - 0,151 (-87) = +11,2$			+ 10
$\Delta \eta_3 = -0,040 \cdot 10 - 0,115 (-96) = +10,6$			+ 10
$\Delta \eta_4 = -0,041 (-29) - 0,054 (-125) = +0,8$			+ 7
$\Delta \eta_5 = -0,028 (-68) + 0,019 (-76) = +0,5$			- 1
$[\Delta \eta] =$		+ 42,5	+ 37 cm
Soll + 37			
zu vertheilen + 5,5.			
			defin.
$\Delta \xi_1 = -0,154 \cdot 129 + 0,013 (-90) = -20,9$			- 22 cm
$\Delta \xi_2 = -0,151 \cdot 66 + 0,029 (-87) = -12,4$			- 13
$\Delta \xi_3 = -0,115 \cdot 10 + 0,040 (-96) = -4,9$			- 5
$\Delta \xi_4 = -0,054 (-29) + 0,041 (-125) = -3,6$			- 4
$\Delta \xi_5 = +0,019 (-68) + 0,028 (-76) = -3,4$			- 4
$[\Delta \xi] =$		- 45,2	- 48 cm
Soll - 48			
zu vertheilen + 2,8.			

Um den Unterschied in der Vertheilung der Coordinatenwidersprüche nach dem von uns eingeschlagenen Verfahren und nach der üblichen Proportionalvertheilung ersichtlich zu machen, haben wir in Fig. 16 die vorstehenden Coordinaten-Verbesserungen graphisch aufgetragen, die Ordinaten nach oben,





die Abscissen nach unten; z. B. stellt  $3\ 3''$  oben  $\Delta y_3 = 11 + 10 + 10 = 31$  cm unten  $\Delta x_3 = -(22 + 13 + 5) = -40$  cm vor.

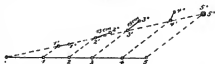
Die entsprechenden Aeuderungen nach der herkömmlichen Methode sind die durch die Geraden  $0,5'$  begrenzten Stücke der Senkrechten, wie  $3\ 3'$  etc., so dass die übrig bleibenden Stücke, wie  $3' 3''$  u. s. w. die gesuchten Unterschiede darstellen.

In Fig. 17 sind schliesslich noch die resultirenden Verschiebungen  $f$  der Winkelpunkte für beide Verfahren aufgetragen, um eine Vorstellung zu geben, wie gross event. die Verschiedenheit in der definitiven Lage eines Polygonpunktes durch die Ausgleichung nach der einen oder anderen Methode werden kann. Im vorliegenden Beispiel erreicht dieser Unterschied immerhin einen Betrag von 13 cm.

Aachen, im März 1887.

P. Fenner.

Fig. 17.



## Unregelmässigkeiten der Libellen

von Dr. Rieth.

Unter demselben Titel findet sich in dieser Zeitschrift Heft 3, XVI. Band 1887, Seite 89 eine Abhandlung ohne Angabe des Verfassers, die einige von mir gemachte Erfahrungen über denselben Gegenstand mittheilenswerth erscheinen lässt.

Bei meinem Eintritt 1882 in mein früheres Dienstverhältniss, im Königlichen Feuerwerkslaboratorium zu Spandau, trat gleich zu Anfang die Aufgabe an mich heran, die Ursache des Unbrauchbarwerdens der Libellen und in dessen Folge Mittel zur Verhütung dieser Erscheinung zu finden. Schon war vordem der Lösung dieser Aufgabe längere Zeit grosse Aufmerksamkeit zugewendet worden, jedoch bis dahin ohne Erfolg, weil man, wie dies vielfach irrtümlich geschieht, die Materie des Glases als beständig und unveränderlich ansah und daher die Ursache nur in einer Unreinigkeit oder Veränderlichkeit der Füllung glaubte suchen zu müssen.

Es war mir aus einer, meines Wissens nicht publicirten Untersuchung Wöhler's bekannt, dass der weisse Anflug, den neue Lampencylinder in der ersten Zeit ihres Gebrauchs zeigen, im Wesentlichen aus Natriumsulfat besteht. Es lag nahe, das Auftreten der warzenförmigen Erhöhungen im Innern der Libellen und das hierdurch bedingte Unbrauchbarwerden auf dieselbe Ursache zurückzuführen.

Die zunächst versuchte experimentelle Bestätigung dieser Ansicht ergab, dass die Warzen unlöslich in der Libellenfüllung, einem Gemisch von Alkohol und Aether, aber löslich in Wasser waren, und dass die Warzen alkalische Reaction zeigten. Dieser Nachweis gestaltete sich



besonders schwierig, weil die Libellen sehr klein, von etwa 5 — 6 mm. innerem Durchmesser, und die punktförmigen Erhöhungen wegen ihrer aussergewöhnlichen Kleinheit dem unbewaffneten Auge selten erkennbar waren, vielmehr mit der Lupe gesucht werden mussten. Nach dem Entleeren der Libelle verrieth meistens ein an der inneren Wandung herunterfliessender Tropfen einer empfindlich eingestellten Phenolphthaleinlösung die Gegenwart einer Warze durch Bildung eines rothen Streifens auf das deutlichste. Die Füllung der Libelle, das Gemisch von Alkohol und Aether, reagirte meistens sehr schwach sauer, in wenigen Fällen alkalisch. Bei der Annahme, dass der Alkohol und Aether beim Einfüllen neutral gewesen sei, erklärt sich das Entstehen der sauren Reaction leicht aus der Einwirkung des Sauerstoffes der eingeschlossenen Luft auf die Füllung, wie ja bekannt ist, dass vollkommen neutraler Aethyläther schon nach wenigen Tagen saure Reactionen annimmt; jedoch ist dieser Erscheinung gar kein Einfluss auf die Warzenbildung beizumessen, vielmehr muss die Füllung, welche bisher allgemein als das Unbrauchbarwerden der Libellen verursachend angesehen wurde, für völlig schuldlos gehalten werden. Die erwähnte Rothfärbung der Phenolphthaleinlösung im Verein mit dem Nachweis von Kohlensäure in dem fein gepulverten Glase liess somit keinen Zweifel an der Gegenwart von Natriumcarbonat, welches der Silicatbildung entgangen war, sowie auch, dass das Glas aus Natriumcarbonat und nicht aus Natriumsulfat hergestellt war. Analog konnte bei Gläsern, aus Sulfat hergestellt, in dem wässerigen Auszuge des fein gepulverten Glases immer Schwefelsäure nachgewiesen und damit der Beweis erbracht werden, dass kleine Reste von Sulfat der Silicatbildung entgangen waren. Sowohl das Natriumcarbonat als das Natriumsulfat, je nachdem das eine oder das andere Material zur Fabrication verwendet worden war, muss in der Glasmasse als völlig wasserfrei und geschmolzen angenommen werden. Wird nun die Libelle mit dem Gemisch von Alkohol und Aether gefüllt, so äussert sich in kürzerer oder längerer Zeit die Tendenz der in Frage kommenden Natriumverbindungen aus dem Wassergehalt der Füllung Krystallwasser anzunehmen, ihr Volumen somit zu vergrössern und als feuchte in der Füllungsflüssigkeit unlösliche Warze in die Erscheinung zu treten.

Der Einfluss einer Warze auf den Gang der Luftblase einer Libelle ist so bedeutend, dass man auf dem Libellenprüfer an der Unregelmässigkeit des Ganges der Luftblase mit blossem Auge nicht wahrnehmbare Warzen entdecken konnte. Die grössten vorkommenden Warzen von schätzungsweise 0,1 mm Durchmesser boten für diese Erscheinung ein instructives Beispiel. Beim aufmerksamen Verfolgen des Ganges der Luftblase bei stetig zunehmender Neigung des Prüfungslineals konnte man bemerken, dass die Luftblase eine Einbuchtung erlitt, sobald sie die Warze erreichte und alsdann eine Zeitlang stehen



blieb, bis nach fortgesetzter Neigung des Lineals das Hinderniss mit einem Ruck überwunden wurde. Befand sich die Warze nicht an der Grenze der Luftblase, also ganz in der Flüssigkeit oder in der Luft, so blieb sie ohne allen Einfluss auf den Gang der Luftblase. Man könnte einwenden, dass die löslichen Bestandtheile des Glases sich homogen in der übrigen Glasmasse vertheilen müssten, so dass dieselben nicht als Warzen, sondern als gleichmässig vertheilter Anflug zum Vorschein kommen müssten, dem widerspricht aber die allgemeine Erscheinung, dass, wie es die Bronze und viele andere Metalllegirungen z. B. Silber und Blei, so auch geschmolzene Gemische verschiedener Salze, sowie auch die Erscheinung des „Saigerns“ zeigen, beim Erstarren eine Separirung und Anhäufung der gleichartigen Bestandtheile eintritt.

Nach Erkennung der Ursache der Entstehung des Fehlers wurde nun versucht, den geschliffenen, zu Libellen bestimmten Röhren die freie Alkaliverbindung durch Behandeln mit verdünnter Salpetersäure in der Wärme zu entziehen, jedoch zeigte sich hierbei, dass das Glas so schlecht, insbesondere so wenig widerstandsfähig war, dass dasselbe diese Procedur zu überdauern nicht vermochte, es zersprang zu einem gröblich zerfressenen Pulver und die Flüssigkeit enthielt eine grosse Menge gelöster Alkaliverbindungen. Das bis dahin zu diesem Zwecke gebrachte Glas musste somit als völlig ungeeignet von der ferneren Verwendung ausgeschlossen werden und mussten andere Glassorten versuchsweise herangezogen werden. Die verschiedenen Proben von Glas wurden einer weniger chemischen als mehr sogenannten rationellen Analyse auf die Weise unterworfen, dass dieselben, soweit gepulvert, bis sie ein Sieb von 5000 Maschen auf den Quadratcentimeter passirt, mit Wasser bis zur Erschöpfung extrahirt wurden; das bis heran verwendete, als unbrauchbar erkannte Glas wurde in die Versuchsreihe auch mit eingefügt. Dieses letztere hatte nach mehr als vierzigmaligem Behandeln mit Wasser schon 50 % seines Gewichtes an wasserlöslichen Substanzen abgegeben, ohne, wie die noch immer andauernde alkalische Reaction des Filtrates zeigte, erschöpft zu sein, während die herangezogenen als schwer oder mittelschwer schmelzbar bezeichneten übrigen Glassorten nach vier- bis höchstens achtmaliger Behandlung sich völlig erschöpft zeigten, so dass die empfindlichste Phenolphthaleinlösung alkalische Reaction nicht mehr nachweisen konnte und auch ein Tropfen des Filtrates auf einem Uhrglase rückstandlos verdunstete. Der wässrige Auszug wurde in einer Platinschale verdampft und der Rückstand nach scharfem Trocknen dem Gewichte nach bestimmt; es zeigte sich, dass kein Glas, auch selbst nicht die schwerst schmelzbaren, zu Elementaranalysen zur Zufriedenheit verwendeten böhmischen Verbrennungsröhren frei von wasserlöslichen Bestandtheilen waren, denn auch dieses zeigte noch einen durchschnittlichen Verlust von  $2\frac{1}{2}$  %, während der Verlust der übrigen Gläser bei einzelnen bis auf 8 % stieg. Der wasserlösliche



Theil der Gläser enthielt auch immer Kieselsäure, so dass, wenn auch dem, nicht in Silicat übergegangenen Alkalicarbonat resp. Alkalisulfat vorzugsweise die Bildung der Warzen zuzuschreiben ist, doch nicht ausgeschlossen bleibt, dass alkalireiche Silicate an der Bildung theilnehmen. In der Möglichkeit der Scheidung des Glases in heterogene Verbindungen liegt auch ferner eine Bestätigung der vor langer Zeit von Rose gemachten Beobachtung, dass durch die Einwirkung von Kieselsäure auf Alkalicarbonat ein je nach der Höhe der Temperatur und der Dauer der Schmelzhitze verschiedenes Gemenge verschiedener Silicate mit mehr oder weniger unzersetztem Alkalicarbonat entsteht. Nachdem diese Art Untersuchung ein Glas von der Hütte J. Kavalier in Sasava, Böhmen, mit einem Auslangerückstand von höchstens 4 % als das geeignetste hatte erkennen lassen, wurde von diesem eine grössere Anzahl innen geschliffener Röhren in verdünnter Salpetersäure bei Wasserbadhitze einen Tag lang eingelegt und alsdann aus diesen Röhren Libellen verfertigt, welche nach etwa einmonatlichem Lagern aufs Sorgfältigste geprüft wurden; das über jede einzelne Libelle geführte Protokoll zeigte vollkommene Identität zu Beginn und zum Schlusse des Versuchs, so dass bei keiner Libelle eine Veränderung während der Lagerzeit nachweisbar war.

Dieser Erfolg bestätigte die Richtigkeit der gleich anfangs ausgesprochenen Erklärung, dass die Störungen im Gange der Luftblasen der Libellen nicht durch die Füllung, sondern durch Anschwitzung des Glases bedingt seien, und dass durch Verwendung eines Glases von höherer Schmelzbarkeit, wie solche das bis jetzt verwendete Glas besitzt, der Fehler mit Bestimmtheit gehoben werden könne. Die gestellte Aufgabe konnte somit als gelöst betrachtet werden.

Den Klagen des Verfassers des eingangs angeregten Artikels kann ich bestätigend die Aussagen der Privatmechaniker binzufügen, denen damals die Anfertigung der Libellen nach den nunmehr gewonnenen Erfahrungen übertragen wurde, dass die besprochene Erscheinung allgemein als etwas sehr Störendes jedoch Unabänderliches hingenommen werde. Vielfach hat man sich dadurch zu helfen gesucht, dass man die Libellen nicht zusehmolz, sondern zustöpselte, um sie von Zeit zu Zeit öffnen und wieder reinigen zu können; jedoch hat dieser Ausweg deshalb grosse Unannehmlichkeiten, weil wegen der Unmöglichkeit einer absolut dichten Verstöpselung die Luftblase infolge von Verdunsten der Aether- und Alkoholfüllung sich fortwährend bis zur Unbrauchbarkeit der Libelle vergrössert.

Bezüglich des Empfindlichkeitsgrades werden die dem oben beschriebenen Versuch unterworfenen Libellen noch vielfach übertroffen von solchen, welche astronomischen Zwecken und vielen Zweigen der Präcisionstechnik dienen. Naturgemäss muss mit der Höhe der Anforderung der Empfindlichkeit auch der durch die Warzenbildung verursachte Nachtheil



wachsen; die übereinstimmenden Klagen aller Verfertiger von Präcisionsinstrumenten und derjenigen, welche sich derselben bedienen müssen, zeigen, wie tief die Unregelmässigkeit der Libellen empfunden wird. Bezeichnend hierfür ist eine Stelle in der Denkschrift, betreffend die Begründung eines Institutes für die experimentelle Förderung der exacten Naturforschung und der Präcisionstechnik, vergl. Etat für das Reichsamt des Innern auf das Etatsjahr 1887/88 pag. 53. „Gläserne Wasserwaagen, d. h. Glasröhren, deren inneren Wandungen man durch sehr genaues Ausschleifen Gestaltverhältnisse gegeben hat, welche sie zu unschätzbaren Hilfsmitteln für die Messung von Neigungswinkeln gegen die Ebene des Horizontes machen, versagen immer häufiger den Dienst, indem sich an den Wänden Ausschwitzungen bilden, welche zuerst in schwer erkennbarer und deshalb um so gefährlicherer Weise die Bewegungen der Luftblasen gegen die Scaleneintheilung stören, später ganz grobe Hemmungen dieser Bewegung verursachen, so dass die auf den Schliff dieser Wasserwaagen verwendete grosse Arbeit mitunter total verloren geht.“

„Und allen diesen Uebelständen stehen die Einzelnen, ja grössere Gesammtheiten von Präcisionstechnikern, ausgenommen vielleicht die grössten Firmen, welche sich noch gegen derartige Uebelstände einermassen zu wehren vermögen, vollkommen rathlos gegenüber, denn wenn es auch gelingt, im einzelnen Falle nach mühsamer Vorprüfung des Bezugsmaterials einige Sicherheit gegen die schwersten Uebelstände zu erreichen und geeignete Bezugsquellen zu finden, vermag man doch im Allgemeinen bei dem gegenwärtigen Zustande der bezüglichen Industrie erfahrungsmässig keinerlei dauernde Sicherheit der gleichmässigen Lieferung bestimmter Glassorten zu erlangen, da die Praxis innerhalb der Glasfabrication in dem natürlichen Bestreben, grösstmögliche unmittelbare Vortheile zu erlangen, unablässig variirt.“

Wie allgemein der Nachtheil empfunden wurde, geht auch noch aus dem Umstande hervor, dass, nachdem ein Mechaniker in dem Berliner Mechanikerverein in einem Vortrage den Erfolg dieser Untersuchung besprochen hatte, diesem zahlreiche Bestellungen auf Libellen, darunter gleich anfänglich ein Auftrag aus Amerika auf 2000 Stück zuzingen.

Eine Bestätigung, dass der Fehler richtig erkannt und dass die Abhülfsmittel richtig gewählt worden waren, liefert die grosse Zahl der vor mehreren Jahren für die Militär-Verwaltung angefertigten und bis heute noch ausnahmslos tadellosen Libellen, ein Beweis, wie ihn die Privatindustrie wohl kaum liefern kann.

Nach dieser befriedigenden Lösung der gestellten Aufgabe wird es nicht mehr, wie der Verfasser des angezogenen Artikels meint, des Abwartens auf die noch zu errichtende „Physikalisch-Technische Reichsanstalt“ und des Hoffens auf Hülfe von Seiten des „Glastechnischen Laboratoriums“ in Jena bedürfen.



## Kleinere Mittheilungen.

### Reflexions-Höhen-Instrument von Koristka.

Aus Veranlassung des Artikels „Ueber Freihand-Instrumente“ auf Seite 2 bis 13 dieser Zeitschrift hat Herr Professor *Koristka* in Prag durch folgende Mittheilung auf eine frühere Erfindung der fraglichen Art hingewiesen:

In Bezug auf Nivellir- und Höhenwinkel-Messinstrumente, welche auf dem Principe der Reflexion des Bildes der Libellenblase in die Visirlinie beruhen, kann ich auf ein Instrument aufmerksam machen, welches ich im Jahre 1854 construirt und zuerst angewendet habe, und welches in Grunerts Archiv für Mathematik und Physik 1856, XXVII Band, 3 Heft Seite 275 bis 290, mit Figuren auf Tafel VI. ausführlich beschrieben ist. Ich bemerke als Ergänzung zu dem damaligen Aufsatz, dass ich das Instrument in den Jahren 1855 bis 1860 bei meinen zahlreichen Höhenmessungen in den Sudeten und Karpaten mit Vortheil benutzt und wohl mehr als 1000 Messungen damit gemacht habe, sowie dass das Instrument von dem nunmehr verstorbenen Mechaniker *Bozek* unserer Schule nach einer Zeichnung in mehreren Exemplaren verfertigt und auch verkauft wurde. Doch habe ich die Erfahrung gemacht, dass die Genauigkeit der Winkelmessung im Durchschnitt nicht mehr als 1,5' bis 2 betrug, weshalb ich bei meinen Höhenmessungen in der Regel nicht grössere Distanzen als 2000 m benutzte. Doch glaube ich, dass bei geschickter Ausführung des Instrumentes man dieselbe Genauigkeit wie mit dem Sextanten erreichen könnte. Wesentlich trägt zur Erhöhung der Genauigkeit die Benützung eines leichten Stockstatives bei, wodurch das Gewicht des Instrumentes aufgehoben wird, und wobei man das Fernrohr mit der Hand bloss in die richtige Richtung zu bringen hat. Vom Jahre 1860 ab habe ich mich dieses Instrumentes nicht mehr bedient, da ich von dieser Zeit an über mehr Zeit und Mittel verfügen und daher ein grösseres Stativ-Instrument mitführen konnte. Ich erlaube mir noch zu bemerken, dass ich bereits im Jahre 1856 an meinem Nivellirinstrumente oberhalb der Libelle das jetzt so beliebte Spiegelchen anbringen liess, um während des Visirens das Einspielen der Blase zu constataren.

Prag, 16. Januar 1887.

Dr. K. Koristka,

Professor der Geodäsie an der technischen Hochschule  
in Prag.

### Genauigkeit der Rechenscheibe.

Unter Bezugnahme auf die Artikel von S. 57 und S. 160 der Zeitschr. möchte Einsender hier mittheilen, dass er eine Rechenscheibe besitzt, deren mittlerer Fehler  $= 0,02\% = \frac{1}{5000}$  ist. Ich benutze eine



solche von mir selbst gefertigte Rechenscheibe seit ungefähr 4 Jahren zu allen Flächenberechnungen, selbst zur Berechnung untergeordneter Polygonzüge etc. Dieselbe ist zwar etwas complicirter wie die gewöhnliche (auch das Format 28 cm<sup>2</sup>), aber doch auch nach einiger Uebung ohne Schwierigkeit anzuwenden.

Mir selbst war bis jetzt unbekannt, ob Rechenschieber von dieser Genauigkeit existiren oder nicht.

Zum Beweise der Genauigkeit füge ich eine Tabelle ähnlich der auf Seite 57 der Zeitschrift bei:

Rechenschieber-Product.		Soll.	Fehler.		Fehlerin %.		Fehler-Quadrat.	
I	II		I	II	I	II	I	II
23,46·76,98 = 1806,0	1806,0	1805,9	+ 0,1	+ 0,1	0,01	0,01	0,0001	0,0001
96,14·14,23 = 1368,0	1368,0	1368,0						
72,21·61,34 = 4430,0	4429,0	4429,3	+ 0,7	- 0,3	0,02	0,01	0,0004	0,0001
22,79·31,65 = 721,4	721,3	721,29	+ 0,1		0,01		0,0001	
34,55·77,82 = 2689,0	2689,0	2688,7	+ 0,3	+ 0,3	0,01	0,01	0,0001	0,0001
12,63·91,27 = 1152,1	1153,0	1152,7	- 0,6	+ 0,3	0,05	0,03	0,0025	0,0009
87,87·91,29 = 8020,0	8022,0	8021,6	- 1,6	+ 0,4	0,02	0,01	0,0004	0,0001
86,62·68,61 = 5941,0	5943,0	5943,0	- 2,0		0,03		0,0009	
74,68·20,46 = 1528,0	1528,0	1528,0						
35,51·56,32 = 2056,0	2057,0	2056,3	- 0,3	+ 0,7	0,02	0,03	0,0004	0,0009
							0,0049	0,0022

Mittlerer Fehler =  $\pm 0,022\%$   $\pm 0,015\%$ .

Weiden, 13. März 1887.

Röther, Bezirksgeometer.

## Zum Berichte über die Thätigkeit des Casseler Geometer-Vereins im Jahre 1885/86.

(Vergl. Heft 3, Seite 74 und Folgende.)

Der Inhalt des obenbezeichneten Berichtes, soweit er den Entwurf des inzwischen perfekt gewordenen bayrischen Flurbereinigungsgesetzes betrifft, zwingt mich zu den nachstehenden Bemerkungen:

Zunächst glaube ich die auf Seite 78, letzter Absatz, angegebenen Thatfachen ergänzen und richtigstellen zu müssen, damit nicht etwa meinem damaligen Vorgehen eine Bedeutung beigelegt werde, die demselben durchaus nicht zukommt. Briefliche Aenssungen des Herrn Vermessungsinspector (damaligen Vermessungsrevisor) Ruckdeschel über den Gesetzentwurf, welcher demselben aus dritter Hand bekannt geworden war, hatten mich zu dem Ansinnen an den genannten Collegen veranlasst, ob derselbe nicht geneigt sei, seine Anschannungen über den Gegenstand zu veröffentlichen, weil ich überzeugt sei, dass eine derartige Aenssierung eines bewährten Fachmannes, wenn sie den Mitgliedern des betreffenden Ausschusses der Abgeordneten-kammer zugänglich würde, von selbst



gewiss einer näheren Würdigung unterstellt werde. Herr Ruckdeschel erklärte darauf, er könne dem erwähnten Ansinnen wegen Geschäftsüberhäufung nicht nachkommen, er habe jedoch den Casseler Geometerverein ersucht, eine Aeusserrung über den Gegenstand abzugeben. Dieses letztere Anerbieten habe ich freudigst begrüsst und war dann für die Veröffentlichung dieser Aeusserrung in der auf Seite 79 oben angegebenen Weise thätig, selbstverständlich aber nur in durchaus privater Weise bezw. als Mitredacteur dieser Zeitschrift. Jetzt muss ich freilich hinzufügen, dass meine Freude über das Anerbieten des Casseler Vereins von vornherein eine wesentlich gedämpftere gewesen wäre, wenn ich hätte ahnen können, dass sich derselbe zu einer Auffassung der Sachlage für berechtigt halten könne, wie sie auf Seite 85 des 3. Heftes zum Ausdruck gelangt ist.

Man muss allerdings bezweifeln, ob diese Auslassungen wirklich von dem genannten Vereine selbst ausgehen, nachdem auf Seite 79 Zeile 18 des Berichts angegeben ist, dass die Drucksache, gegen welche der Verein sich in so drastischer Weise verwahrt, „wohl nur wenigen unserer Casseler Vereinsmitglieder zugänglich geworden ist.“ Der Unterzeichnete ist nun in der Lage, an Solche, welche sich für die Sache interessiren, ein Dutzend Exemplare der fraglichen Abhandlung kostenfrei abzugeben. Jeder Leser derselben wird sich leicht überzeugen können, dass von den 11 beigegeführten — von dem Texte der Abhandlung räumlich getrennten und ausdrücklich als Zusätze eines bayrischen Fachgenossen bezeichneten — Bemerkungen etwa die Hälfte die Anschauungen des Casseler Vereins in zustimmendem Sinne bekräftigt und ergänzt, dass einige weitere Bemerkungen lediglich behufs Richtigstellung einiger nach dem Texte des Entwurfes und seiner Motive zweifellosen Irrthümer nothwendig wurden und nur die Anmerkungen 5, 8 und 9 die Anschauungen des Casseler Vereins direct zu widerlegen suchen. Diese letzteren drei Bemerkungen drehen sich sämmtlich um die Frage einer thunlichst engen organischen Verbindung zwischen dem Vermessungswesen der Katasterverwaltung und jenem der Flurbereinigungscommission, wie sie seinerzeit von dem Generaldirectorium der Vermessungen auch für Preussen als nothwendig erklärt wurde, eine Erklärung, welche bekanntlich von dem Deutschen Geometerverein, dessen Zweigverein der Casseler Geometerverein ist, freudigst begrüsst wurde. Es wird also jeder Leser der Abhandlung bezw. der Anmerkungen dazu den Ausspruch billigen, zu dem ich mich leider gezwungen sehe:

Wenn in dieser Angelegenheit etwas „durchaus unangemessen“ und „verletzend“ ist, so können es wohl nur die Auslassungen auf Seite 85 des mehr erwähnten Vereinsberichtes sein. Wäre die Redaction der Zeitschrift für den bayrischen Ummessungsdienst, deren Zustimmung zu diesen Bemerkungen zu erklären ich ermächtigt bin, oder ich selbst als Vermittler des Abdrucks von der gleichen Unduldsamkeit gegen ab-



weichende Meinungen beseelt gewesen, wie sie in jenem Bericht zum Ausdrucke gelangt ist, so würden wir einfach dem Casseler Verein sein Gutachten mit Dank, — aber ungedruckt zurückgestellt haben.

München, im März 1887.

*Steppes,*

k. Steuerassessor und Katasterinspector.

## Gesetze und Verordnungen.

**Erlass des preussischen Ministers der öffentlichen Arbeiten, vom 26. März 1887, betr. Prüfungsordnung für die mittleren und unteren Beamten der Staatseisenbahnverwaltung, sowie Bestimmungen über die Annahme von Civilsupernumeraren für den Staatseisenbahndienst.**

Es würde zu weit führen und in vorliegender Zeitschrift auch ohne Interesse sein den gesammten Erlass, welcher in dem Deutschen Reichs- und Königlich Preussischen Staats-Anzeiger am 9. April d. J., Nr. 84 Beilage 1 und 2, veröffentlicht ist, zum Abdruck zu bringen; es möge nur derjenige Theil herausgezogen werden, welcher für diejenigen Landmesser, die sich der Prüfung zum technischen Eisenbahnsecretair event. zu unterziehen geneigt sind, von Wichtigkeit ist.

Der Erlass besteht aus einem allgemeinen und einem besonderen Theile. Die Vorschriften des ersteren gelten für sämtliche Beamte obengenannter Kategorien, während die Bestimmungen des letzteren auf Specialfächer sich erstrecken.

In dem „Allgemeinen Theile“ sind im „§ 1 die Vorbedingungen der Annahme“ angegeben. Es heisst hier:

„Personen, welche im Bereiche der Staatseisenbahnverwaltung als mittlere oder untere Beamte angestellt werden wollen, müssen folgenden Vorbedingungen entsprechen:

- 1) **Lebensalter.** Die Bewerber dürfen zur Zeit der Aufnahme in das Verhältniss unmittelbarer Staatsbeamten das vierzigste Lebensjahr noch nicht zurückgelegt haben. Ausnahmen unterliegen der Genehmigung des Ministers der öffentlichen Arbeiten u. s. w.
- 2) **Körperliche Tauglichkeit.** Die Bewerber müssen die für die Wahrnehmung der betreffenden Dienstverrichtungen erforderliche Gesundheit, Rüstigkeit und Gewandtheit besitzen u. s. w.
- 3) **Schulbildung.** . . . Das Zeugniß über die bestandene Landmesserprüfung entbindet von dem besonderen Nachweise der Schulbildung u. s. w.
- 5) **Vermögenslage.** Die Bewerber müssen frei von Schulden sein u. s. w.



- 7) Militairpflicht. In der Regel soll der Bewerber vor seinem Eintritt der activen Dienstpflicht im stehenden Heere oder in der Flotte genügt haben, oder von derselben für die Friedenszeit endgültig befreit sein u. s. w.<sup>4</sup>

## § 2. Feststellung der Vorbedingungen, Vorprüfungen.

Das Vorhandensein der im § 1 bezeichneten Vorbedingungen ist demnächst durch glaubhafte Zeugnisse darzuthun.

- 1) Das Lebensalter ist durch das Tauf- oder Geburtszeugniss nachzuweisen, wenn es nicht aus anderen vorgelegten Dienstpapieren zuverlässig hervorgeht u. s. w.
- 2) Ueber die körperliche Tauglichkeit ist ein ärztliches Zeugniss nach vorgeschriebenem Muster erforderlich. Dasselbe muss von einem Bahnarzte der Staatseisenbahnverwaltung oder von einem Staatsmedizinalbeamten angestellt sein u. s. w.
- 4) Ueber die Führung und Beschäftigung in den früheren Lebensverhältnissen müssen amtliche oder sonst glaubhafte Zeugnisse vorgelegt werden u. s. w.
- 5) Ueber die Militairverhältnisse ist der bezügliche Ausweis (Militairpass und militairisches Führungszeugniss, Ausmusterungsschein u. s. w.) vorzulegen u. s. w.
- 6) Ausserdem ist von jedem Anwärter eine selbstverfasste und selbstgeschriebene Darstellung des Lebenslaufes und die eigenhändige Beantwortung des für diesen Zweck vorgeschriebenen Fragebogens einzureichen u. s. w.

## § 3. Anmeldung der Bewerber.

Gesuche um Annahme u. s. w. sind an diejenige Behörde zu richten, in deren unmittelbarem Dienstbereich der Bewerber angenommen zu werden wünscht, mithin im vorliegenden Falle an die Eisenbahndirection u. s. w.

## § 6. Zusammensetzung der Prüfungscommission.

Die Prüfungscommissionen sind wie folgt zusammenzusetzen und zwar für die Prüfungen: . . . .

- 9) Zum technischen Betriebs- und zum technischen Eisenbahnsecretair aus einem Directionsmitgliede, einem höheren bau- bzw. maschinentechnischen Beamten und einem Eisenbahnsecretair u. s. w.

## § 7. Verfahren bei Abnahme der Prüfungen.

Mit dem schriftlichen Theile der Prüfungen ist der Regel nach zu beginnen. . . . .

Jeder Prüfungscommission bleibt auch in den Fällen, in welchen eine praktische Prüfung nicht vorgeschrieben ist, überlassen, zu be-



stimmen, dass eine solche unter Aufsicht der Commission oder eines Mitgliedes derselben stattfinden und ob dieselbe vor oder nach der mündlichen Prüfung erfolgen soll.

Im Allgemeinen sollen die zur Prüfung Zugelassenen sich mit den wichtigen und im praktischen Dienst hauptsächlich zur Anwendung kommenden Vorschriften genau bekannt, mit den übrigen Bestimmungen aber im Wesentlichen vertraut erweisen und insbesondere ein richtiges Verständniss derselben, sowie die Fähigkeit zeigen, sich leicht in denselben zurechtzufinden.

Das Ergebniss der Prüfung wird mit den Urtheilen „sehr gut“, „gut“, „genügend“, „ungenügend“ bezeichnet. Die Prüfung ist nur dann bestanden, wenn der zu Prüfende in jedem Haupttheile — dem schriftlichen, dem mündlichen und vorkommenden Falles dem praktischen Theile — mindestens das Urtheil „genügend“ erlangt hat.

Am Schlusse des mündlichen Theiles der Prüfungen wird der Ausfall derselben und thunlichst auch das Ergebniss der übrigen Theile bekannt gemacht.

Anwärter, welche mit dem Urtheil „sehr gut“ die Prüfung bestehen, können nach dem Ermessen der Dienstbehörde eine Anerkennung aus den für Remunerationen bestimmten Mitteln erhalten, wenn dieses Ergebniss auf besonderen Fleiss zurückzuführen ist und die laufenden Dienstgeschäfte bei sonst gutem Verhalten gewandt und zuverlässig von ihnen verrichtet worden sind.

### § 8. Prüfungszeugnisse. Prüfungskosten.

Die Anstellungsbehörde (Eisenbahn-Betriebsamt, Eisenbahn-Direction) benachrichtigt den Anwärter über den Anfall der Prüfung und ertheilt ihm auf seinen Antrag ein stempelpflichtiges Zeugnis über das Bestehen der Prüfung nach dem nachstehenden Muster:

„Dem (Dienstbezeichnung, Vor- und Zuname, Wohnort) wird hiermit bescheinigt, dass er nach Maassgabe der Prüfungsordnung für die mittleren und unteren Beamten der Staatseisenbahnverwaltung die Prüfung zum . . . . . mit dem Gesamturtheil . . . . . bestanden hat.

Ort.

Datnm.

Stempel. Name und Unterschrift der Behörde.“

Die Prüfungen erfolgen unentgeltlich. Auch die Stellvertretungskosten werden von der Verwaltung getragen. Für die Hin- und Rückreise erhalten die Beamten freie Eisenbahnfahrt; Tagesgelder und Reisekosten werden nicht gewährt.

### § 10. Ausnahmebestimmungen.

Dem Minister der öffentlichen Arbeiten bleibt vorbehalten, in einzelnen Fällen, insbesondere wenn die Betheiligten aus anderen Staats-



dienstzweigen, aus dem Reichs- oder Privateisenbahndienst übernommen sind oder übernommen werden sollen, von der Ablegung der betreffenden Prüfung oder von einzelnen Erfordernissen für die Zulassung zu derselben zu entbinden.

### § 11. Aufhebung früherer Vorschriften.

Die gegenwärtige Prüfungsordnung tritt vom 1. Juli 1887 ab an die Stelle der bisherigen Vorschriften über Ausbildung und Prüfung u. s. w.

In dem zweiten Theile des Erlasses ist nur vom Interesse:

#### § 41. Prüfung zum technischen Eisenbahnsecretair.

A. Der bautechnische bzw. der maschinentechnische Anwärter muss die Prüfung zum technischen Betriebssecretair bestanden haben und darauf zwei Jahre im bautechnischen bzw. im maschinentechnischen Bureaudienst beschäftigt gewesen sein.

Die schriftliche Prüfung soll derjenigen zum Eisenbahnsecretair gleichartig sein. Als Aufgaben für schriftliche Prüfungsarbeiten kommen beispielsweise in Betracht: Erläuterungsbericht zu einem Entwurf von Gebäuden, Brücken, Durchlässen oder Geleisanlagen, Erläuterungsbericht zu den technischen Titeln des Etats, Beantwortung von Erinnerungen der Königlichen Ober-Rechnungskammer zu Abrechnungen technischer Natur, Bericht über Aufgaben der Baustatistik, Bericht über einen Eisenbahnunfall, Entwurf zu einer Plankammereintheilung, Bericht über Regelung von Eigenthumsverhältnissen oder Wegeübergaben an Gemeinden, unter Benutzung der betreffenden Acten n. s. w.

In der mündlichen Prüfung ist eine genügende Uebersicht über folgende Gegenstände nachzuweisen:

- 1) die Gliederung und die wichtigsten Aufgaben der Reichs- und Preussischen Staatsbehörden, insbesondere derjenigen, mit welchen die Königlichen Eisenbahnverwaltungsbehörden in technischen Angelegenheiten die meisten dienstlichen Beziehungen haben;
- 2) die gesetzlichen Bestimmungen u. s. w.;
- 3) die Verwaltung der Preussischen Staatseisenbahnen in geschichtlicher, geographischer und statistischer Hinsicht;
- 4) das Betriebsreglement für die Eisenbahnen Deutschlands;
- 5) die hauptsächlichsten Obliegenheiten und Dienstverrichtungen der einzelnen Beamtenklassen und Dienststellen der Staatseisenbahnverwaltung, nach den für sie bestimmten Dienst- und Geschäftsanweisungen.

B. Anwärter, welche die Prüfung zum **Landmesser** bestanden haben, werden zur Prüfung zum **technischen Eisenbahnsecretair** nach einem dreijährigen Vorbereitungsdiens bei der Eisenbahnverwaltung zugelassen.

Auf die schriftliche Prüfung finden die bezüglichen Bestimmungen in Abschnitt A. sinngemässe Anwendung.



Ausserdem ist nachzuweisen die Fähigkeit, den Entwurf zu einer Eisenbahnanlage im Grundriss, im Höhenplan und in den Querprofilen, sowie den Plan für eine Station mittlerer Grösse nebst zugehörigen Massen- und Kostenberechnungen nach gegebener Anweisung sachgemäss aufzustellen.

Sofern diese Fähigkeit durch Vorlage von Entwürfen bezw. von Plänen, welche der Anwärter vor oder während der Vorbereitungszeit bearbeitet hat, nachgewiesen wird, bedarf es der Anfertigung neuer Probearbeiten nicht.

Die mündliche Prüfung soll sich auf die im Abschnitt A. unter 1, 3, 4 und 5 bezeichneten, sowie auf die folgenden Gegenstände erstrecken:

- 1) die gesetzlichen Bestimmungen, die Normen für die Construction und Ausrüstung der Eisenbahnen Deutschlands und die in den technischen Vereinbarungen des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen als verbindlich bezeichneten Vorschriften — insoweit dieselben auf die Anlage von Eisenbahnen Bezug haben;
- 2) Enteignungsrecht, Hypothekenrecht, Grundbuchordnung, Verwaltung des Grundeigenthums der Eisenbahnverwaltung;
- 3) Etat-, Kassen- und Rechnungswesen, Bureau und Registratordienst;
- 5) das Bahnpolizeireglement, die Bahnordnung für Bahnen untergeordneter Bedeutung, die Signalordnung nebst den für den Bahnbezirk erlassenen Ausführungsbestimmungen;
- 5) die gemeinsamen Bestimmungen für alle Beamte im Staatseisenbahndienst.

C. Ob und inwieweit ausnahmsweise bei Anwärtern, welche eine höhere Vorbildung auf technischen Hochschulen erlangt haben, von den in den Abschnitten A. bezw. B. näher bezeichneten Erfordernissen abgesehen werden kann, bleibt für den Einzelfall der Entscheidung des Ministers der öffentlichen Arbeiten vorbehalten.

Schliesslich ist noch im § 29, welcher von der Prüfung zum Bahnmeister handelt, am Schluss erwähnt:

„Für geprüfte Landmesser fällt der Nachweis der unter 1, 3 und 8 gestellten Anforderungen weg“.

Beispielsweise wird unter 3) von dem Bahnmeister verlangt:

„Rechnen in den vier Grundarten, auch mit gewöhnlichen und Decimalbrüchen und mit der Regeldetrie, Kenntniss des metrischen Maass- und Gewichtssystems u. s. w.“

Es erscheint daher durchaus gerechtfertigt, dass „der geprüfte Landmesser“, welcher nach der Vorschrift vom 4. September 1882 mit der Methode der kleinsten Quadrate bekannt sein muss, von obiger Bestimmung befreit wird. Traurig ist es jedoch, dass bei den geringen Aussichten des Landmessers auf feste Staatsanstellungen selbst die Stellung



eines Bahnmeisters erstrebt zu sein scheint, so dass jener Zusatz nothwendig wurde. Es ist hierbei jedoch zu erwähnen, dass der obige Schlusssatz des § 29 sich in dem bisherigen Reglement für die Prüfung der Bahnmeister u. s. w. vom 26. August 1880 am Ende des § 3 ebenfalls befindet und somit in die neue Bestimmung einfach übergegangen ist.

Fassen wir das Ganze zusammen, so können wir nicht umhin, unser Bedauern darüber auszudrücken, dass nach dem Beweise der Prüfungsordnung die sociale Stellung der Landmesser bei der Preussischen Eisenbahnverwaltung noch viel zu wünschen übrig lässt, und wir wollen hoffen, dass der Minister der öffentlichen Arbeiten, welcher im vergangenen Jahre ein so warmes Interesse den höheren Baubeamten gezeigt hat, auch dieses bald auf die Landmesser übertragen möge.

G.

---

## Personalm Nachrichten.

---

Se. Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den bisherigen Professor an der Technischen Hochschule in Aachen und commissarischen Director des Geodätischen Instituts in Berlin, Dr. Friedrich Robert Helmert, zum ordentlichen Professor in der philosophischen Facultät der Universität Berlin zu ernennen.

Dem ordentlichen Professor in der philosophischen Facultät der Universität Berlin Dr. Friedrich Robert Helmert ist die Direction des Geodätischen Instituts übertragen worden.

Dem Katastercontroleur, Steuerinspector Gebauer zu Habelschwerdt ist bei seinem Uebertritt in den Ruhestand der Charakter als Rechnungsrath verliehen.

Dem Katastercontroleur, Rechnungsrath Krause zu Frankfurt a. O. ist der königl. Kronenorden III. Klasse verliehen.

Reichert, Hauptmann im 7. Thüringischen Infanterie-Regiment Nr. 96 (Altenburg), ist zum Major befördert worden. (Vereinsmitglied.)

Den Katasterinspectoren Bettenworth zu Arolsen und Bielfeld zu Schleswig ist der Charakter als Steuerrath und den Katastercontroleuren Steuerinspector Clasen in Warendorf, Koendgen in Duisburg, Kohmann in Königsberg i. Pr., Nitsch in Herford, Ockel in Pemplin, Smalian in Anclam und Wohlfarth in Angerburg und dem Katastersecretair Steuerinspector Encke in Frankfurt a. O. der Charakter als Rechnungsrath verliehen worden.

Dem Steuerrath Weiser, Katasterinspector in Osnabrück ist der Rothe Adler-Orden vierter Classe verliehen worden.



Se. Majestät der König haben Allergnädigst geruht, die von der Königlichen Akademie der Wissenschaften in Berlin vollzogene Wahl des Königlich spanischen Generals Don Carlos Ibañez zu Madrid, Präsidenten der permanenten Commission der internationalen Erdmessung, zum Ehrenmitglied der Akademie zu bestätigen

---

### **Personalveränderungen bei der Königlich Preussischen Landesaufnahme.**

Bickel, Hauptmann à la suite des Generalstabes der Armee und vom Nebenetat des Grossen Generalstabes, unter Entbindung von dem Verhältniss als Vermessungsdirigent bei der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme, mit einem Patent vom 12. November 1883, als Comp.-Chef in das Inf.-Regt. Nr. 32 versetzt. v. Ditfurth, Pr.-Lt. vom 3. Garde-Regt. zu Fuss, de Graaff, Pr.-Lt. vom Ulan.-Regt. Nr. 10, mit ult. März cr. von ihrem Commando zur Dienstleistung bei der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme entbunden. Matthiass, Pr.-Lt. vom Inf.-Regt. Nr. 44 und commandirt zur Dienstleistung bei der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme, unter Stellung à la suite des Generalstabes der Armee, behufs Verwendung als Vermessungsdirigent bei der gedachten Abtheilung, in den Nebenetat des Grossen Generalstabes versetzt. Heinrich, Pr.-Lt. vom Fuss-Art.-Regt. Nr. 11, Eberhard, Pr.-Lt. vom Füs.-Regt. Nr. 37, Reitzenstein, Sec.-Lt. vom Inf.-Regt. Nr. 48, v. Bertram, Sec.-Lt. vom Inf.-Regt. Nr. 88, vom 1. April cr. ab auf drei Jahre zur Dienstleistung bei der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme commandirt. Roehl, Hauptmann à la suite des Generalstabes und vom Nebenetat des Grossen Generalstabes, unter Entbindung von dem Verhältniss als Vermessungsdirigent bei der topographischen Abtheilung der Landesaufnahme und unter Ueberweisung zum Grossen Generalstabe, in den Generalstab der Armee einrangirt. La Baume, Hauptmann, bisher à la suite des Inf.-Regt. Nr. 44, unter Belassung im Nebenetat des Grossen Generalstabes, behufs Verwendung als Vermessungsdirigent bei der topographischen Abtheilung der Landesaufnahme, à la suite des Generalstabes der Armee gestellt. Hammer, Hauptm. und Battr.-Chef vom Feld.-Art.-Regt. Nr. 10, unter Stellung à la suite des Generalstabes der Armee, behufs Verwendung als Vermessungsdirigent bei der topographischen Abtheilung der Landesaufnahme, in den Nebenetat des Grossen Generalstabes versetzt.

---

Dem Fürstlich Lippischen Kataster-Inspector Roth in Detmold ist das Fürstlich Lippische Ehrenkreuz III. Klasse verliehen worden.

---



Bayern: Gestorben sind die Bezirksgeometer Linder in München, Schmidt in Amberg und Goebel in Blieskastel. Der erledigte Messungsbezirk München (Stadt) wurde dem Bezirksgeometer Emeran Stöber in Freising, der erledigte Messungsbezirk Neunburg v. W. (Oberpfalz) dem Bezirksgeometer Max Steger in Landstuhl übertragen und zum Bezirksgeometer in Landstuhl (Pfalz) der Geometer Otto Wild in Mallersdorf ernannt.

Zum Bezirksgeometer in Blieskastel wurde der geprüfte Geometer Wilhelm Müller in Landshut ernannt, auf den Messungsbezirk Amberg Bezirksgeometer Stubenhofer in Velburg versetzt, der Messungsbezirk Velburg dem technischen Revisor Max Stark in Regensburg verliehen und zum technischen Revisor in Regensburg der geprüfte Geometer Christian Dostler ernannt. — Geometer Johann Rauch wurde zum Katastergeometer beim k. Katasterbureau ernannt.

Der Grossherzoglich badische Geheime Rath, Professor Dr. Grashof in Karlsruhe ist für die Dauer von ferneren fünf Jahren zum beigeordneten Mitglied der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Kommission ernannt worden.

### Nachweisung derjenigen Landmesser, welche die Landmesserprüfung im Herbsttermine 1886 bestanden haben.

a. Berufslandmesser. *Harksen, Wilhelm*, Berlin. *Herrmann, Ewald Anton*, (Feldmesser), Berlin. *Howe, Richard*, Poppelsdorf, von *Zschock, Ernst*, Poppelsdorf.

b. Baubeamte. *Rydygier, Josef*, (Bauführer), Berlin.

---

### Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Die Verhältnisse der Landmesser bei den Zusammenlegungsbehörden in Preussen. — Die strenge Ausgleichung regelmässiger Polygonzüge nach der Methode der kleinsten Quadrate und ihre Anwendung zur näherungsweise Ausgleichung beliebiger Polygonzüge, von Ingenieur Fenner in Aachen. (Schluss.) — Unregelmässigkeiten der Libellen von Dr. Rieth. **Kleinere Mittheilungen:** Reflexions-Höhen-Instrument von Koristka. — Genauigkeit der Rechenscheibe. — Zum Berichte über die Thätigkeit des Casseler Geometer-Vereins im Jahre 1885/86. **Gesetze und Verordnungen. Personalnachrichten.**



# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und  
*R. Gerke*, Verm.-Direktor in Altenburg.

herausgegeben von *Dr. W. Jordan*, Professor in Hannover.

1887.

Heft 11.

Band XVI.

1. Juni.

## Die Karlsruher Stadtvermessung.

Von der Grossh. Badischen Residenzstadt Karlsruhe wird gegenwärtig eine Vermessung gemacht, welche sowohl als Bestandtheil der allgemeinen stückweisen Vermessung des Grossherzogthums Baden gilt als auch den besonderen Zwecken des Stadtbauamtes dient.

Die nachfolgenden sehr werthvollen Angaben über die Art und den Umfang der Vermessung, sowie Kosten und Zeitaufwand verdanken wir dem Vorstand des städtischen Wasser- und Strassenbauamtes, Herrn Schück und dem Stadtgeometer Herrn Irion.

Die Residenzstadt Karlsruhe samt der Vorstadt Mühlburg hat jetzt rund 62 000 Einwohner und eine Gemarkungsfläche von 1000 ha (10 qkm).

Als Theil der stückweisen Vermessung des ganzen Grossherzogthums Baden würde dieses Gebiet vom Staat vermessen werden, und die Kosten der staatlichen Katastervermessung wurden zu 35 000 Mark geschätzt, ausschliesslich der Triangulirung, welche bereits von den Trigonometern des staatlichen Katasterbureaus vollzogen ist.

In Folge besonderen Vertrages der Stadt mit dem Staate übernahm die Stadt die Verpflichtung, die Vermessung in der vorgeschriebenen Genauigkeit und Ausführlichkeit herzustellen, welche der übrigen Staatsvermessung zukommt; nach Uebergabe des Vermessungswerkes an den Staat erhält sodann die Stadt die obenaufgeführte Summe von 35 000 *M.* Hierdurch ist die Stadt in der Lage, die Vermessung in mancher Beziehung ausführlicher zu machen, z. B. auch die Laternenpfähle, Bordsteine, Hydranten, Gas-, Wasser-, Telegraphenleitungen u. s. w. aufzunehmen, welche bei der staatlichen Katasteraufnahme wegleiben. Da die Triangulirung bereits vom Staate gemacht ist, bleibt für die Stadtvermessung jetzt:

1. Polygonisirung.
2. Stückvermessung.
3. Planzeichnen (Maassstab 1:500).



## 4. Flächenberechnung.

## 5. Fortführung bis zur Uebernahme.

Während die staatliche Katastervermessung in Baden durchaus im Akkord gemacht wird, wonach die obengenannte Summe von 35 000 Mark oder rund 35 Mark für 1 Hektar aus vielen Erfahrungen bemessen ist, wird nun die Stadtvermessung von fest angestellten Beamten gemacht, wobei weitere Kostenausscheidung nicht stattfindet, zumal jene Beamten auch andere Arbeiten als die Stadtvermessung ausführen.

Gehen wir nun zu den technischen Einzelheiten über, so haben wir zuerst die Triangulirung, dieselbe hat:

Thürme und andere unzugängliche Punkte... 18,

Bodenpunkte..... 42,

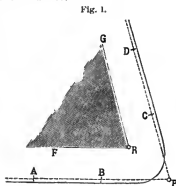
Summe der trigonometrischen Punkte... 60.

Die Punktbezeichnung im freien Felde geschieht durch Signalsteine, in der Stadt durch eingehauene Kreuze auf Pflastersteinen, ohne unterirdische Bezeichnung, aber mit genügender Zahl von Rückmarken auf Steinsockeln u. s. w., so dass jeder Punkt durch Messung wieder hergestellt werden kann.

Das Polygonnetz im Innern der Stadt ist sehr eng, es hat nämlich hier, soweit es bereits fertig ist, 4530 Polygonpunkte auf 200 ha, oder in der inneren Stadt rund 20 Punkte auf 1 ha.

Die Bezeichnung der Polygonpunkte in der Stadt ist ebenso einfach wie die Bezeichnung der trigonometrischen Punkte.

In nebenstehender Fig. 1. bezeichnet  $G R F$  das Eckhaus eines Blockes, mit der Spitze  $R$ .  $A B C D$  ist das durch Bordsteine begrenzte Trottoir. Nun wird der Polygonpunkt  $P$  auf der Verlängerung von  $A B$  und  $D C$  genommen, und zunächst für sich auf dem Pflaster durch ein eingehauenes  $+$  bezeichnet. Dies geschieht, wenn  $P$  auf einen Pflasterstein selbst fällt; fällt  $P$  in eine Fuge zwischen zwei Steinen, so wird ein eiserner Nagel von 10 cm Länge und 1 cm Dicke eingeschlagen.



Diese Bezeichnung des Polygonpunktes  $P$  reicht während der Polygonmessung selbst aus; zur weiteren Bezeichnung hat man die eingehauenen Striche  $B$  und  $C$ , welche um eine ganze Meterzahl von  $P$  abstehen z. B.  $B P = C P = 4$  m, oder nach Umständen 3 m, 5 m u. s. w. Diese Maasse sind natürlich aufgeschrieben, indessen da man die Verlängerungen  $A B$  und  $D C$  geradezu sieht, so kann man hiernach und nach der Bestimmung  $B P = C P =$  ganze Meterzahl, den Punkt  $P$  immer wieder sofort herstellen, wenn das Zeichen  $+$  auf dem Pflaster



oder der eiserne Nagel zwischen dem Pflaster verloren sein sollte. Die Linie  $AB$  oder  $DC$  bezieht sich nicht auf die Kante der Bordsteine, sondern auf die Mittellinie der Bordsteine, damit das Auflegen der Messlatten längs  $AB$  oder  $DC$  möglichst bequem wird.

Mit  $A$  und  $D$  sind Punkte angedeutet, welche auf den Polygonseiten liegen und zum Abgang nach den verschiedenen Hauseingängen und sonstigen Grundstücken dienen. Diese Punkte  $A$ ,  $D$  u. s. w. werden auf der Geraden eingemessen und eingewiesen (Einweisung mit dem Theodolit, eventuell längs gespannter Schnur), dann nach Coordinaten eingerechnet. Auch die Abgänge von  $A$ ,  $D$  u. s. w. nach den Einzelgrundstücken werden als Polygonzüge mit dem Theodolit behandelt, mit Seiten, die allerdings oft nur 5 — 6 m lang sind und pünktlichste Centrirung verlangen. So erklärt sich die grosse Zahl der Polygonpunkte (20 auf 1 ha).

Nach dem Bisherigen ist der Polygonpunkt  $P$  durch die zwei Richtungen  $AB$  und  $DC$  und durch die zwei eingehauenen Marken  $B$  und  $C$  bezeichnet und versichert, und das wird während der Dauer der Stadtvermessung ausreichen.

Für die Zukunft sind aber noch für jeden Polygonpunkt mindestens 4 Rückmarken  $R$  durch Azimute und Entfernungen festgelegt; d. h. da schon eine solche Rückmarke  $R$  genügen würde, ist der Punkt noch 4fach versichert.

Die Hausecken  $R$ , welche als Rückmarken gewählt und mit einem kleinen nur dem Eingeweihten bemerklichen Zeichen versehen wurden, sind ausserdem für die Strassenaufnahme ohnehin nöthig. Das polygonometrische Netz mit den Rückmarken giebt also bereits vor Beginn der Stückvermessung ein Bild aller Strassen.

Die hiermit beschriebene einfache Art der Punktfestlegung für Triangulirung und Polygonisirung erklärt sich aus einem von der Karlsruher Stadtverwaltung angenommenen Princip, das etwa so in Worte gefasst werden kann:

Die Punktfestlegung und Versicherung soll möglichst ohne Belästigung des Verkehrs auf den Strassen und ohne Behinderung der Unterhaltung und Veränderung der Strassen geschehen. Es darf keinerlei Art von Servitut auf die Strassen, sei es unter oder über dem Pflaster, gelegt werden. Das Vermessungsamt wird seine kleinen, sonst Niemand auffälligen Zeichen selbst gut im Auge behalten, und da es mit dem Stadtbauamt verbunden ist, bei bevorstehenden Umpflasterungen u. s. w. nöthigenfalls durch Rückmarken sichern.

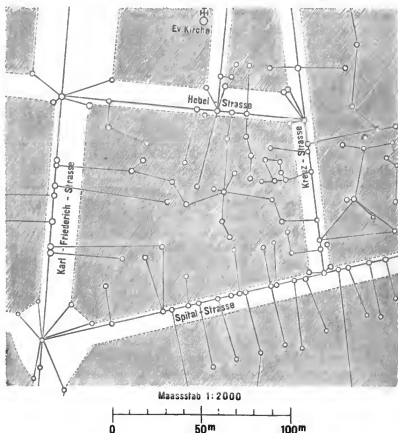
Im Uebrigen sind bereits so viele Rückmarken nach Coordinaten, Entfernungen und Azimuten bestimmt, dass sogar bauliche Aenderungen, welche ganze Stadttheile betreffen möchten, die Vermessung und Fortführung in ihrem trigonometrisch-polygonometrischen Bestande nicht erschüttern könnten.



Die nachfolgende Fig. 2. zeigt einen Theil des Polygon-Netzes mit Andeutung der Strassen und Häuser-Massen. Dieses Stück ist aus der inneru Stadt, jedoch nicht aus dem Theil, in welchem die Parzellirung und Vermessung am engsten ist.

Die Fläche von Fig. 2. ist  $220 \times 212 = 46640 \text{ qm} = 4,664 \text{ ha}$ ; die Zahl der Polygonpunkte ist 126, es kommen also  $\frac{126}{4,664} = 27$  Punkte auf 1 ha, was mit der oben gegebenen runden Zahl 20 ziemlich stimmt.

Fig. 2.  
Theil des Polygon-Netzes der Karlsruher Stadtvermessung.



Nach diesem folgt die Stückvermessung in Handrissen im Maassstab 1:250. Die Handrissblätter, in natürlicher Grösse  $57 \text{ cm} \times 44 \text{ cm}$ , werden der Städteinteilung nach Strassen und Blöcken angepasst und können schon zum Voraus durch das Coordinatennetz und die zahlreichen Polygonpunkte so vorbereitet werden, dass die maassstäbliche Zeichnung im Felde leicht wird. Der Geometer bedient sich hierbei eines leichten



Messtisches mit gewöhnlichem Stativ und zum Zeichnen selbst eines hölzernen Anlagenmaassstabs und harten Bleistifts. Alle Maasszahlen werden auf 1 cm genau mit Blei eingeschrieben.

Die nächste Arbeit besteht in dem Scharfzeichnen dieser Handrisse im Zimmer. Alle Linien werden mit der Reissfeder scharf nachgezogen und die Maasszahlen in Tusche scharf geschrieben; jedoch nicht auf die Feld-Bleizahlen, sondern so, dass die Originalfeldzahlen in Blei immer noch lesbar bleiben.

Nach diesem werden die Handrissblätter von neuem aufgetragen, so dass sie als genaue Copieen (in 1:250) der Feldhandrisse erscheinen. Dabei können durch das Zusammenschliessen der einzelnen Züge u. s. w. Messungsfehler von 5 — 10 cm entdeckt werden, welche dann durch örtliche Nachmessung berichtigt werden.

Diese Umzeichnung der Handrisse liefert somit eine gute Controle vor dem endgültigen Auftragen der Pläne, welche den Maassstab 1:500 erhalten; die Umzeichnung ist jedoch in dem vorliegenden Falle auch deswegen nöthig, weil die Originalhandrisse an das staatliche Katasterbureau abgeliefert werden und die Stadt in den Copieen einen vollständigen Ersatz derselben zurückbehält.

Die Feststellung der Grenzen zwischen den einzelnen Grundstücken erfordert im Innern der Stadt oft besondere Ueberlegung und Erörterung. Wo Marksteine, wie im freien Felde vorhanden sind, gilt jeweils die Gerade von Steinmitte zu Steinmitte als Eigenthumsgrenze. Bei Gebäuden handelt es sich aber meist um Grenzmauern, und hier gilt es nach den Umständen zu entscheiden, ob die Mitte der Mauer, oder die eine Kante der Mauer rechtliche Grenze ist. Es kann vorkommen, dass  $\frac{1}{3}$  der Mauer nach der einen Seite und  $\frac{2}{3}$  der Mauer nach der anderen Seite gehört. Wenn der unmittelbare Anblick, oder die Aussagen der Eigenthümer keine genügende Entscheidung geben, können Sachverständige zugezogen werden. Ausserstenfalls entscheidet das Gericht. Indessen sind bei der Karlsruher Vermessung bis jetzt nur zwei streitige Fälle vorgekommen.

Ueber die Arbeitsleistung bei der Stückvermessung einschliesslich Feststellung der Grenzen sind folgende Angaben vorhanden:

Nachdem die Strassenecken schon mit der Polygonisirung (als Rückmarken u. s. w.) festgelegt waren, wurden 169 Handrisse mit 1460 Grundstücken = 150 ha in 410 Tagen aufgenommen. Das scharfe Aufzeichnen und Ausarbeiten der Originalhandrisse, sowie der ungezeichneten Handrisse erforderte etwa ebenso viel Zeit wie die Aufnahme. Abzüglich der genannten Strassenecken bezieht sich dieses zugleich auf die Strassenfläche mit Laterneupfählen, Hydranten u. s. w.

Um die vorstehende Arbeitsleistung näher zu betrachten, haben wir zuerst die Fläche von 1 Handrissblatt  $57 \text{ cm} \times 44 \text{ cm}$  in 1:250 auszurechnen:

$$(0,57 \text{ m} \times 0,44 \text{ m}) 250^2 = 15675 \text{ qm} = 1,57 \text{ ha}.$$



Nun sind die Handrissblätter im Mittel nur zu  $\frac{2}{3}$  ausgefüllt, man hat also rund:

$$1 \text{ Handrissblatt} = 1 \text{ ha.}$$

Rechnet man ferner für einen Geometer im Jahr 130 Feldtage und 130 Bureautage, so wird die Jahresleistung eines Feldmessers

$$= \frac{130}{410} 169 \times 1 \text{ ha} = 50 \text{ ha.}$$

Nach der Zahl der Grundstücke gerechnet, hat man nach obigem:

$$\frac{1460}{169} = 8,7 \text{ Grundstücke auf 1 Handriss}$$

oder

$$1 \text{ Grundstück} = \frac{1}{8,7} = 0,115 \text{ ha.}$$

Die Zahl der Grundstücke, welche ein Geometer an 1 Tage im Mittel gemessen hat, einschliesslich der Feststellung der Grenzen und Aufnahme der zu den Grundstücken gehörigen Strassenstrecken ist hiernach:

$$\frac{50}{130} 8,7 = 3,3 \text{ Grundstück.}$$

Eine unmittelbare Schätzung sagte: 4 bis 5 Grundstücke in 1 Tag.

Diese Angaben beziehen sich auf die innere Stadt, welche mit der mittleren Grundstücksgrösse von rund 0,1 ha offenbar sehr eng parcellirt ist.

Für die vorstehenden Mittheilungen haben wir den Herren Wasser- und Strassen-Bauamtsvorstand Schück und Geometer Irion den ergebensten Dank auszusprechen und wir haben noch den besonderen Dank hinzuzufügen, dass alle Einzelheiten zur Veröffentlichung in dieser Zeitschrift freigestellt wurden.

Wir entnehmen hieraus, dass die Vermessung der Residenzstadt Karlsruhe im Anschluss an die Gesamttriangulation und Katasteraufnahme des Grossherzogthums Baden, mit den einfachsten Mitteln und mit geringsten Kosten, allen Anforderungen einer Stadtvermessung nach den neuesten Verhältnissen entspricht.

*Jordan.*

## Die Entwicklung des Vermessungswesens und der offiziellen Kartographie in Braunschweig.

Von B. Pattenhausen,

Privatdocent an der Herzogl. techn. Hochschule in Braunschweig.

Die Entwicklung der Geodäsie und der Kartographie in Braunschweig bietet so mancherlei Interessantes, dass ein kurzer historischer Umriss auch für weitere Kreise anziehend sein dürfte. Die Darstellung



wird zeigen, wie unter der kräftigen Hand hochbegabter und weitsehender Fürsten hier im Lande Werke zu Stande kamen, welche würdig sind, den hervorragendsten Leistungen ihrer Zeit zur Seite gestellt zu werden; sie führt aber auch vor Augen, wie vielverheissende Unternehmungen — so die unter den günstigen Auspicien und unter der thätigen Antheilnahme von Braunschweigs illustrem Sohne Gauss ins Leben gernene Triangulation — durch Ungunst der Zeitverhältnisse zu Falle kamen.

In sechs Abschnitten, welche die Flurvermessungen, die Forstvermessungen, die älteren topographischen Landesaufnahmen, die im Anschlusse an Gauss' Messungen unternommene Triangulation des Prof. Spehr, die hierauf beruhenden topographischen Werke und endlich die Triangulationen und topographischen Aufnahmen des Kgl. preuss. Generalstabes bezw. der Kgl. Landesaufnahme zum Gegenstande haben, soll ein Ueberblick über das Wesentliche der hier im Lande ausgeführten Vermessungen und derjenigen Kartenwerke gegeben werden, welche zu jenen in unmittelbarer Beziehung stehen.\*)

Die Arbeit stützt sich zum grössten Theile auf Originalmaterialien, zu deren Benutzung die betreffenden Herzoglichen Behörden bereitwilligst ihre Genehmigung erteilt haben. Die Materialien sind, gleichwie die sonst benutzten Werke, an den bezüglichen Stellen namhaft gemacht worden.

## 1. Die Flurvermessungen.\*\*)

Die Wichtigkeit der Vermessung der Aecker und der Herstellung geordneter Feldregister mit Rücksicht auf die zu erhebenden Abgaben hat man schon früh im Herzogthume eingesehen. Die ältesten der vorhandenen Feldbeschreibungen mit Angaben über die Grösse der Aecker in einem bestimmten Flächenmaasse\*\*\*) stammen etwa aus der Zeit der

\*) Mit möglichster Vollständigkeit ist das die Geodäsie und Kartographie betreffende Material aufgeführt in des Verfassers Zusammenstellung der Schriften über Landesvermessung, sowie der Karten und Pläne des Herzogthums Braunschweig und des Harzes (4. Jahresbericht des Vereins für Naturwissenschaft zu Braunschweig, Braunschweig, Schulbuchhandlung, 1887.)

\*\*) Zur Bearbeitung dieses Abschnittes wurden die in dem Herzogl. Landeshauptarchiv zu Wolfenbüttel befindlichen Acten der Fürstl. General-Landesvermessungs-Commission durchgesehen; ausserdem wurden benutzt: Gesenius, C., das Meierrecht. 2 Bde. Wolfenbüttel, 1801 und 1803. — Schrader, Bemerkungen über die allgemeine Landesvermessung und Vertheilung des Ueberschusses Landes in den Herzogl. Braunschw. Landen (Jurist. Magazin. Neuer Folge 1. Bd. 3. Heft, Braunschweig, 1886). — Festgabe für die Mitglieder der XX. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe. Die Landwirthschaft und das Forstwesen im Herzogthume Braunschweig. Braunschweig, Meyer, 1858. — Lüderssen, R., die Befreiung und Mobilisirung des Grundbesitzes im Herzogthum Braunschweig. Braunschweig, 1881.

\*\*\*) Ruthen, Morgen und Hufen (etwa 30 Morgen).



Regierung des Herzogs Julius (1568—1589), welcher wahrscheinlich — ebenso wie er eine Vermessung der Forsten anordnete — auch eine Aufnahme der gesamten Ackerländereien befahl. Bestimmtere Nachrichten haben wir über die Ackervermessung des gelehrten Ahnherrn der jüngst erloschenen braunschweigischen Linie, des Herzogs August d. J. Er erliess im Jahre 1644 an die Beamten die Vorschrift, die Aecker der Bauern durch beeidigte Feldmesser nach einem Maasse durchgehend gleicher Grösse abmessen und auf Grund dieser geometrischen Arbeiten neue Feldregister anfertigen zu lassen. Ob oder in wie weit dieser Befehl thatsächlich zur Ausführung kam, ist schwer zu sagen, da gegenwärtig — wenigstens, soweit des Verfassers Nachforschungen reichen — keine Spuren mehr vorhanden sind, die bestimmte Anhaltspunkte zur Entscheidung dieser Frage gewähren. Wahrscheinlich ist es jedoch, dass die Unruhen des dreissigjährigen Krieges das Unternehmen veritelten oder doch demselben ein Ziel setzten.

Die Grössenangaben in den Beschreibungen, welche vor der Mitte des 18. Jahrhunderts angefertigt wurden, beziehen sich lediglich auf die Ackerländereien; die Wiesen wurden meistens nur nach dem Ertrage (in Ladungen, Karren, Fuder) angeschlagen. Erst die allgemeine Landesvermessung, deren Beginn in das Jahr 1748 oder 1749 zu fallen scheint, erstreckte sich über den ganzen Inbegriff der Feldmarken, d. h. über die Ortschaften und die gesamten zugehörigen Aecker, Wiesen, Aenger, Waldungen etc. Auch die Domänen wurden mit in die Landesvermessung einbezogen, während die Aufnahme der landesherrlichen Forsten gesondert unter Leitung des Jägermeisters von Langen durchgeführt wurde.

Durch die Generallandesvermessung sollten aber nicht nur die bestehenden Verhältnisse zum Behufe eines gerechten Ansatzes der öffentlichen Abgaben nach einem einheitlichen Morgenmaasse\*) genau festgestellt und dadurch zuverlässige „Lagerbücher“ eingerichtet werden, sondern es sollten bei dieser Gelegenheit auch die zerstreut liegenden Aecker — unter Beibehaltung des Systems der Dreifelderwirthschaft — zusammengelegt, die Koppelweiden aufgehoben, alle Gemeine-Aenger und -Wiesen unter die Interessenten vertheilt und endlich für gute Wege und Gräben gesorgt werden. Die obere Leitung der gesamten Arbeiten hatte eine besonders hierzu eingesetzte Behörde, die Fürstliche General-Landes-Vermessungs-Commission. Das eigentliche Theilungsgeschäft, sowie die Anfertigung der Dorf, Feld- und Wiesenbeschreibungen wurde sog. „Subdelegaten“ (meistens Juristen) übertragen, welchen Feldmesser zur Ausführung der geometrischen Arbeiten im Felde, zum Zeichnen der Risse und zum Berechnen der Flächen zur Seite standen.

---

\*) Der Morgen war zu 120 Quadratruthen, die Ruthe zu 16 Fuss bestimmt.



Die Längen wurden mit Messketten, welche alle Tage zu Anfang der Arbeit mit einem hölzernen Normalmaasse verglichen werden mussten, die Winkel mit Hülfe eines „mit einer Bussole versehenen Scheibeninstruments“ gemessen, doch wurde der Gebrauch eines anderen Instruments gestattet, falls der Ingenieur für die Richtigkeit der Risse einzustehen sich verpflichtete. Zum Zwecke der Flächenberechnung und Eintheilung wurden die Feldmarken zunächst in 1:2000 aufgetragen; die an die Vermessungscommission abzuliefernden Risse hatten das Reductionsverhältniss 1:4000.\*)

Die Vermessungsarbeiten wurden im ganzen Lande, mit Ausnahme der zum Fürstenthume Blankenburg und zum Stiftsamte Walkenried gehörigen Feldmarken, welche v. Langen schon in den 20er und 30er Jahren mit aufgenommen hatte, vollständig durchgeführt. Im Jahre 1784 wurde die Landesvermessungscommission, nachdem ihre Geschäfte erledigt waren, aufgelöst. Das für die damalige Zeit grossartige Unternehmen diente bei den späteren Separationen als eine sehr gute Vorarbeit, insbesondere bildeten die ausführlichen Beschreibungen und die im Allgemeinen recht sorgfältigen Risse für die späteren Messungen eine vorzügliche Basis.

Die Durchführung rationellerer Grundsätze der Bewirthschaftung, namentlich die Abschaffung des veralteten Systems der Dreifelderwirthschaft machte zu Beginn dieses Jahrhunderts auch eine andere Eintheilung auf Grund einer neuen genaueren Vermessung nöthig. Durch die Gemeinheits-Theilungs-Ordnung von 1823 wurde eine beständige Centralbehörde für das Auseinandersetzungswesen, die Herzogl. Landes-Oekonomie-Commission, geschaffen, die sich aus Juristen, Land- und Forstwirthen zusammensetzte; die geometrischen Arbeiten wurden Feldmessern übertragen. Die definitive Organisation der Behörde vollzog sich aber erst durch das Gesetz vom 20. Dec. 1834, wodurch das Ablösungs- und Theilungsgeschäft in die Hände eines ausdrücklich dazu bestimmten, für diesen Zweck besonders ausgebildeten Beamtenpersonals gelegt wurde.\*\*)

Das bei den Messungen anzuwendende Verfahren wurde festgesetzt durch eine im Jahre 1851 erlassene „Allgemeine

---

\*) In dem oben citirten Werke von Gesenius findet sich auch als Beilage die „Instruction für die Subdelegatos bey Fürstl. General-Landes-Vermessungs-Commission, Braunschweig, den 28. Nov. 1755,“ welcher die „Instruction für die von Fürstl. General-Landes-Vermessungs-Commission bestellten Ingenieure“ und mehrere Schemata zu den Vermessungs-Beschreibungen und Rissen angehängt sind. Die Originalinstructionen, welche wahrscheinlich nur schriftlich angefertigt sind, befinden sich im Herzogl. Landeshauptarchive. Die Feldbeschreibungen und Risse sind in der Herzogl. Plankammer zu Braunschweig aufbewahrt.

\*\*) Alles Nähere über das Separationsverfahren selbst ist aus den in der 2. Anm. S. 319 aufgeführten Schriften zu ersehen.



Instruction für die bei der Herzogl. Landes-Oekonomie-Commission aufgestellten Feldmesser.“ Die 1871 von der Herzogl. Landes-Oekonomie-Commission erlassene neue, dem metrischen Systeme angepasste Ausgabe ist noch gegenwärtig gültig. Bezüglich der für die Neuaufnahme zu gewinnenden Grundlage schreibt die Instruction (§ 12) vor:

„Bei allen Vermessungen von Feldmarken oder grösseren Gemeinheitsräumen müssen Hauptlinien dergestalt angelegt werden, dass dieselben ein Dreiecks-Netz bilden, welches die sämtlichen zu vermessenden Objecte umfasst. Diese Linien sind so lang zu wählen und die Dreiecke so gross zu construiren, als die Oertlichkeit es gestattet, und da dies Dreiecks-Netz die Grundlage zu der nachfolgenden Detailmessung bildet, so müssen die Hauptlinien der Sicherheit wegen zweimal gemessen und durch das Netz einige Controlenlinien gelegt werden, welche wo möglich alle darin befindlichen Dreiecke berühren oder dieselben durchschneiden.

Die Hauptlinien sind auf je 200 Meter mit eingeschlagenen Pfählen zu bezeichnen, an welche für jede Hauptlinie fortlaufende römische Zahlen deutlich und haltbar angeschrieben werden, um solche bei der demnächstigen Detailvermessung als feste Punkte benutzen zu können. Auch sind die Hauptlinien auf der Karte mit roth punktirtten Linien auszuziehen und, damit dieselben an Ort und Stelle wieder aufgefunden werden können, an den Endpunkten und an geeigneten Zwischenpunkten zu versteinen.“

Bezüglich des anzuwendenden Maassstabes sagt die Instruction:

„Die Kartirung der gemessenen Gegenstände ist in der Regel und wenn hierüber ein Anderes nicht bestimmt wird, nach einem Maassstabe von 1:3000 des wirklichen Längenmaasses vorzunehmen.

Wird ein Dorf, Flecken oder eine Stadt mit vermessen, so ist der Maassstab von 1:1500 des wirklichen Längenmaasses anzunehmen und die Ortslage auf einer besonderen Plauche zu kartiren.“

Die Karten sind reich und sehr geschmackvoll colorirt. Für die meisten Feldmarken sind die Vermessungen und Separationen gegenwärtig schon durchgeführt.

Nach dem Erlasse des Grundsteuer-Gesetzes vom Jahre 1849 wurden auch von dem grössten Theile der Feldmarken unter der Aufsicht der Herzogl. Landes-Oekonomie-Commission Karten zum Behufe der Steuer-Veranlagung angefertigt. Für eine grosse Zahl Gemeindebezirke bezw. Gemarkungen können aber gegenwärtig noch nicht die Flächengrössen und Grenzen in ausreichendem Maasse durch die bestehenden Urkunden und Feldrisse nachgewiesen werden; ja für manche Grundstücke fehlt noch jegliches, für eine Veranschlagung der Abgaben nöthige Material. Um nun für das Grundsteuer- und Grundbuchwesen eine sicherere Grundlage zu schaffen, ist unter dem Datum des 5. Oct. 1886 ein



Gesetz, die Vermessung und Kartirung von Grundstücken im Herzogthume betreffend, erlassen, in Folge dessen die fraglichen Feldmarken oder einzelnen Grundstücke nach Anordnung des Herzoglichen Staatsministeriums zu vermessen und zu kartiren sind, wenn dieses im öffentlichen Interesse, insbesondere im Interesse des Grundsteuer- oder des Grundbuchwesens für geboten erachtet wird. Die Ausführung der Vermessungen erfolgt unter Leitung der Herzoglichen Landes-Oekonomie-Commission nach einer für jeden Fall zu erlassenden Anweisung durch die bei dieser Behörde angestellten oder vom Herzoglichen Staatsministerium zugelassenen, beeidigten Feldmesser. Bezüglich der Kosten bestimmt das Ministerium in jedem einzelnen Falle, ob dieselben allein vom Staate zu tragen sind oder ob und in welchem Verhältnisse die betheiligten Gemeinden zur Tragung der Kosten heranzuziehen sind.

Die Grundlage für die ökonomischen Karten bildet — wie wir oben sahen — eine, die zu vermessenden Objecte umfassende Linearconstruction, deren Hauptlinien doppelt mit der Kette gemessen werden. Auf einer Triangulation, welche allein den über grössere Flächen sich erstreckenden Detailaufnahmen die genügende Sicherheit zu geben im Stande ist, konnten die Flurvermessungen niemals aufgebaut werden, da die 1829 — allerdings zu einem ganz anderen Zwecke — angeordnete trigonometrische Landesvermessung nicht zu Ende geführt wurde.

## 2. Die Forstvermessungen.\*)

Die erste Andeutung über geometrische Aufnahmen der Forsten findet sich in der Forst-, Holz- und Jagdordnung des Herzogs Julius vom Jahre 1585,\*\*) welche vorschreibt: „Es sollen auch alle unsere Wälder und Holtzungen durch unser Forstknechte nach morgen und ruhen-Zahl fleissig überschlagen undt gemessen werden.“ Ob diese Vermessungen wirklich zur Ausführung gekommen sind oder nicht, ist schwerlich zu entscheiden; Pläne oder sonstige Materialien hiervon sind nicht vorhanden.

Die Folgezeit, namentlich diejenige des alle Bande der Ordnung zerstörenden dreissigjährigen Krieges, war für dergleichen Unternehmen wenig geeignet. Erst unter der kräftigen Regierung des Herzogs August d. J., der unermüdlich Erkundigungen über alle Zweige der

\*) Die nachstehende Darstellung des Forstvermessungswesens beruht lediglich auf dem Studium der Acten- und Kartenwerke der Herzoglichen Cammer. Erleichtert wurde die Arbeit durch Langerfeldt's Forstgeschichte in der „Festgabe für die Mitglieder der XX. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe: Die Landwirtschaft und das Forstwesen im Herzogthum Braunschweig. Braunschweig, Meyer, 1858“ und durch die v. d. Brinken'schen und v. Veltheim'schen „Bewirthschaftungspläne für die landesherrlichen Waldungen der Oberforsten.“

\*\*) Aufbewahrt in der Herzoglichen Cammerbibliothek, Braunschweig.



Verwaltung einziehen liess, konnte an die Herstellung der wirthschaftlichen Ordnung gedacht werden. Es wurde nicht nur eine Ackervermessung angeordnet, sondern auch vorgeschrieben, dass sämtliche Forsten genau begrenzt, vermessen und beschrieben werden sollten. Aber durch die Ungunst der Zeitverhältnisse konnte die Durchführung nicht erfolgen. Unter der Regierung der Nachfolger, der Gebrüder Herzöge Rudolph August und Anton Ulrich wurden zwar die Forsten neu besichtigt und beschrieben, aber nicht wirklich vermessen. \*)

Aus dieser Zeit finden sich nur die für die Geschichte der Forstvermessungen höchst merkwürdigen Resultate der auf Veranlassung der Communion-Berghauptmannschaft ausgeführten Vermessung und Beschreibung der sämtlichen Communionharzforsten. Den Plan zur Ausführung dieses Unternehmens entwarf Professor Heigel in Helmstedt, und nach der Genehmigung desselben ertheilte er mehreren dazu ausgewählten Geometern zuvor Unterricht in der praktischen Messkunst. Die Instruction, welche Heigel für die Geometer ausgearbeitet, scheint leider nicht mehr erhalten zu sein. Er hatte die Absicht — wie aus einem Briefe vom 22. Februar 1676 hervorgeht — ausser den Grundrissen auch Modelle anfertigen zu lassen, welche „diesem Werk erst das rechte Licht geben undt in vielerley Weg den grössten Nutzen bringen“ sollten. Die Aufnahmen, welche mit Hülfe der Bussole und Messkette ausgeführt wurden, nahmen im August 1675 ihren Anfang und wurden in der Mitte des Jahres 1680 beendet. Mit der Ausführung der Vermessung wurden im Laufe der Zeit verschiedene Geometer beauftragt, von welchen mehrere nur kurze Zeit „ausgehalten, da sind sie wieder abgekehret, weil ihnen das Berge Klettern durch Busch und Brak und was mehr Beschwerlichkeiten dabey gewesen, nicht angestanden!“ Die thätigsten scheinen Groseurt und Ernst gewesen zu sein, welche die ganze Vermessung mit durchgemacht und sich auch auf den Karten und Beschreibungen als Verfasser genannt haben.

Die in dem Maassstabe von 1:7273 \*\*) angefertigten Pläne befinden sich auf der Herzoglichen Cammer, Direction der Forsten, zu Braunschweig. In Sectionen zu mehreren Forstorten getheilt, finden sich diese Aufnahmen auch in der officiellen Beschreibung der Harzforsten: „Der Gantze Hoch-Fürstl. Braunsch.-Lüneburgische Communion-Hartz. Wie Soleher auff's genaueste gemessen, auffgetragen, calculiret und beschrieben von Henningo Groscurt u. Joh. Zach. Ernesti. 1680.“ Eines von den 3 Exemplaren, in welchen das Werk ausgefertigt wurde, befindet sich auf Herzoglicher Cammer, Direction der Bergwerke, zu Braunschweig. Die sehr bunt colorirten Karten zeigen die Grenzen und Flussläufe

\*) Die Berichte über die Besichtigungen und die Grenzbeschreibungen befinden sich auf der Herzoglichen Cammer zu Braunschweig.

\*\*)  $\frac{1}{300}$  rheinl. Fuss entspricht 1 braunschw. Ruthe.



recht deutlich, während die Bergzeichnung nur durch flüchtige Farbenstreifen angedeutet ist. Dieses Werk behielt lange Zeit Gültigkeit und wurde noch der im Jahre 1789 vorgenommenen Theilung des Communionharzes zu Grunde gelegt.

Einen bedeutenden Fortschritt im Forstvermessungswesen führte der Forstmeister J. G. von Langen in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts herbei, indem er in Verbindung mit seinem Bruder F. P. von Langen in den Jahren 1722—1732 die Vermessung der blankenburger Forsten vollständig durchführte. Die Originalkarten finden sich in einer sehr opulent ausgestatteten, für den Herzog Ludwig Rudolph angefertigten Beschreibung der herrschaftlichen Forsten im Fürstenthum Blankenburg. Die colorirten Risse in ea. 1:20000 und 1:40000 stellen die Forsten, die angrenzenden Wiesen und Felder, sowie die Gewässer klar dar, während das Terrain „mit Tusche durch Schatten und Licht“ wiedergegeben ist. In unmittelbarem Anschlusse an die Aufnahme der blankenburgischen Forsten wurden auch die Waldungen im Stiftsamte Walkenried vermessen. Im Jahre 1737 begab sich von Langen nach Dänemark, von wo er gegen die Mitte des letzten Jahrhunderts zurückkehrte, um als Hofjägermeister wieder in braunschweigischen Dienst zu treten. Unter seiner Leitung wurden alsdann die Waldungen des Weser- und Harzdistriets — mit Ausschluss der Communionforsten, für welche die oben erwähnten älteren Aufnahmen zu Grunde gelegt wurden — vollständig vermessen. Die geometrischen Arbeiten wurden mit Hülfe des Astrolabiums (mit Bussole), Höhengradbogen und der Messkette durchgeführt, doch scheint auch der Messtisch in Anwendung gebracht zu sein, da die „mensula“ mehrfach in den Rechnungen vorkommt. Gleichzeitig mit dem Harzdistriete wurden auch die Forsten des Wolfenbüttelschen und Schöningischen Distriets durch den Forstmeister C. L. von Lassperg und den Assessor E. A. A. von Hoym bearbeitet, so dass um die Mitte der fünfziger Jahre die Aufnahme sämtlicher Forsten zum Abschlusse kam.\*)

Im Jahre 1816 wurde eine neue Einrichtung der sämtlichen Forsten des Landes durch den Forstmeister von den Brincken in Angriff genommen und im Laufe weniger Jahre auch vollständig durchgeführt. Die Vermessungsarbeit scheint aber nicht auf neugeschaffener Grundlage aufgebaut zu sein, vielmehr lassen die Karten vermuthen, dass man sich mit der Vervollständigung der von Langen'schen und — insoweit der Communionharz in Betracht kam — der Groscourt-Ernst'schen Pläne begnügte. Einen wesentlichen Fortschritt zeigen die v. d. Brinckenschen Karten in der Darstellung des Terrains. Während auf den bisher genannten Karten die Berge nur durch flüchtige Farbenstreifen an-

\*) Die sämtlichen Beschreibungen und Risse befinden sich in der Herzoglichen Cammer in Braunschweig.



gedeutet sind, zeigen die in den „Bewirthschaftungsplänen“ der Oberforsten enthaltenen lithographirten Blätter der Haupttheile in ca. 1:20 000 und der Oberforsten in ca. 1:55 000—1:95 000 schwarze, dem grössten Gefälle folgende lange Schraffen.

Die Unzulänglichkeit dieses Kartenwerkes scheint sich bald herausgestellt zu haben; denn schon bald nach dem Fortgange v. d. Brincken's im Jahre 1818 wurde wieder eine Neumessung unter der Leitung des Hofjägermeisters Grafen von Veltheim begonnen und innerhalb eines Jahrzehntes zu Ende gebracht. Die Auftragungen scheinen durchweg im Maasse 1:4000 erfolgt zu sein. Aus diesen Blättern wurden Revierkarten in 1:16 000 und für die „Bewirthschaftungspläne“ der Oberforsten Karten der Reviere bezw. Haupttheile in 1:32 000 und Uebersichtskarten der Oberforsten in 1:64 000 und noch stärkeren Verjüngungen hergestellt. Die beiden letzten Kartenarten wurden in Stein gestochen und zeigen eine Terraindarstellung durch schwarze Schraffen. Merkwürdig ist die Schichtung, welche dadurch hervorgebracht ist, dass man nach gewissen, im Allgemeinen den Isohypsen folgenden Terrainlinien von schwächerer zu stärkerer Schraffur plötzlich überging. Es scheint die Absicht bestanden zu haben, die Linien, unterhalb deren das Gefälle ein bestimmtes Maass überschreitet, besonders scharf hervortreten zu lassen.

In den dreissiger Jahren sah man immer mehr die Nothwendigkeit ein, die bei der Anfertigung geometrischer Arbeiten bisher bestandene Ungleichheit durch Ertheilung bestimmter Vorschriften zu beseitigen. Es wurde zu diesem Behufe im Jahre 1836 eine „Instruction für die mit Vermessungen beauftragten Forstbeamten und Forstgeometer“ erlassen, welcher 1845 eine von Neuem revidirte und ergänzte Ausgabe folgte.

Hienach werden an Karten gefordert:

- Grenzkarten und Vermessungsbrouillons in 1:4000,
- Specialkarten (haupttheilweise) in 1:8000,
- Betriebskarten (revierweise) in 1:16 000 und
- Oberforstkarten (mit allen in den Rahmen fallenden Ortschaften etc.) in 1:48 000.

Nach der Instruction hat in der Regel die Messung der Winkel mit der Bussole, die der Längen mit der Messkette zu geschehen; doch ist der Gebrauch des Messtisches oder eines anderen geeigneten Messinstrumentes gestattet. In Wirklichkeit sind die Aufnahmen fast ausschliesslich mit Kette und Bussole durchgeführt worden und zwar dergestalt, dass die wirklichen Längen zwischen den Stationspunkten, sowie die Neigungswinkel gemessen und hiernach die Messungslinieu auf den Horizont reducirt wurden. Zur Terraindarstellung, welche nur auf den Betriebs- und Oberforstkarten durch schwarze Schraffur nach



der Lehmann'schen Scala zur Geltung gebracht wurde, sind die bei der Aufnahme von Wegen, Bächen, Bestandesverschiedenheiten etc. zahlreich genommenen Neigungswinkel benutzt worden. Im Uebrigen wurde das Terrain abgescritten und nach Augenmaass skizzirt; eigentliche Profilaufnahmen kamen nicht in Ausführung. Die recht kräftig gehaltene Schraffur der durch Steinstich vervielfältigten Betriebs- und Oberforsten bringt die verticale Bodengestaltung sehr schön und im Grossen und Ganzen auch recht naturgetreu zur Anschauung, aber leider geben diese Karten, da auch Höheneoten gänzlich fehlen, nur ein Bild.

Die früher lediglich angewandte Bussole wird neuerdings immer mehr durch den Theodoliten ersetzt. So beruht die in den 70er Jahren ausgeführte Aufnahme des Forstreviers Ottenstein durch die Oberförster v. Seelen und v. Specht auf Theodolitmessungen, die jedoch nicht an die Triangulationen der preussischen Landesaufnahme angeschlossen wurden.

Den Fortschritten auf dem Gebiete des Vermessungswesens wurde seit der 1880 erfolgten Errichtung der Herzoglichen Forsteinrichtungsanstalt gebührende Rechnung getragen. Bei neu anzufertigenden Special- und Betriebskarten werden die alten, nicht in das Decimalsystem passenden Maassstäbe durch die Reductionsverhältnisse 1:5000 und 1:15 000 ersetzt. Die Neuvermessung des Oberforstes Harzburg, mit deren Ausführung der Verfasser beauftragt wurde, wird in directem Anschlusse an die preussische Landestriangulation durchgeführt. Auf Grund der bereits nach der Göttinger Basismessung von preussischer Seite streng ausgeglichenen Dreieckspunkte der 1. und 2. Ordnung wurden die Winkelmessungen der Landesaufnahme zur Festlegung der Punkte der 3. und 4. Ordnung gleichfalls nach der Methode der kleinsten Quadrate ausgeglichen und noch weitere „Beipunkte“ eingeschaltet. Nach durchgeführter Polygonisirung und Nivellirung der Hauptlinien wird die Detailaufnahme lediglich mit Hülfe des Tachymeters bewerkstelligt. Die Karten, welche auf Grund dieser Neuvermessung ausgeführt werden, sind:

- Aufnahmeblätter in 1:2500,
- Specialkarten in 1:5000,
- Betriebskarten in 1:15 000,
- Uebersichtskarte in 1:25 000.

Das Terrain wird bei den drei ersten Kartengattungen durch Niveaulinien dargestellt, die durch reichliche Angaben von Höhenzahlen ergänzt werden. Bezüglich der Bergzeichnung der Uebersichtskarte ist noch keine Entscheidung getroffen. Sämmtliche Karten werden in drei Farben ausgeführt: Schwarz für das Gerippe, Blau für die Gewässer und Braun für das Terrain. Die Betriebskarten und die Uebersichtskarten werden durch Steinstich vervielfältigt.



### 3. Die älteren topographischen Landes-Aufnahmen.

Herzog Julius d. J., derselbe Fürst, welcher eine Aufnahme der Forsten und wahrscheinlich auch der Aecker anordnete, gab auch einem gewissen Davidt von Hemmerdey aus Preslaw (Breslau) den Auftrag, sein Land mit allen, irgend ein Interesse beanspruchenden Gegenständen auf mehreren Tafeln, Alles perspectivisch und in unterschiedlichen Farben zu contereifen.\*\*) Ueber dieses Werk, zu dessen Ausführung doch wohl umfassende topographische Aufnahmen — wenn auch mit den primitivsten Hilfsmitteln — gemacht wurden, ist schwerlich Näheres zu ergründen, da nichts von dem Materiale erhalten zu sein scheint.

Eine vorzügliche Grundlage lieferte die Generallandesvermessung im letzten Jahrhunderte. Auf Grund der Vermessungsrisse, sowie eigener Aufnahmen mit dem Messtische arbeitete der Ingenieur-Hauptmann H. D. Gerlach auf Befehl des Herzogs Carl in den Jahren 1764 — 1770 eine grosse topographische Karte vom Herzogthume Braunschweig-Wolfenbüttel in dem ungefähren Maassstabe 1:42 000 aus.\*\*\*) Die fünf grossen, den Wolfenbüttelsehen, Schöningisehen, Harzdistriet mit den Communionen, das Fürstenthum Blankenburg mit dem Stifte Walkenried, den Weserdistriet und endlich das Amt Calvörde umfassenden Blätter zeichnen sich durch grosse Sorgfalt der Ausführung aller wichtigen topographischen Einzelheiten aus. Auch auf die Darstellung des Terrains durch feine lange Schraffen, wie sie zumeist vor der Einführung der Lehmann'schen oder ähnlicher Manieren üblich waren, ist grosser Werth gelegt. Gleichsam zur Erläuterung des Kartenwerkes beabsichtigte Gerlach eine historische, geographische und militärische Beschreibung des Herzogthumes zu verfassen; er musste sich jedoch mit der Anfertigung einer geographisch-statistischen Darstellung begnügen, da er bezüglich der Gewinnung des nöthigen Materials auf Widerstand stiess.

Mehrfach wurde der Wunsch ausgesprochen, die Gerlach'sche Karte durch Kupferstich zu vervielfältigen und dadurch der Allgemeinheit zugänglich zu machen. Auch wurde schon im Jahre 1772 mit dem Amte Calvörde der Anfang gemacht, doch scheint dieses Unternehmen bald wieder aufgegeben zu sein.

### 4. Die Triangulation des Prof. Spehr.

Die soeben näher betrachtete topographische Karte des Obersten Gerlach gab Veranlassung zu einem bedeutsamen Werke, der Triangulation des Landes, welche leider durch den frühzeitigen Tod des dieselbe ausführenden Mannes, Prof. Dr. Spehr, und in Folge des Zusam-

\*) Die Bestallung (von 4. April 1572) befindet sich im Herzogl. Landeshauptarchiv zu Wolfenbüttel.

\*\*) Die Gerlach'sche Karte ist in der Herzogl. Plankammer zu Braunschweig aufbewahrt, die weiter unten erwähnte geographisch-statistische Beschreibung hingegen im Herzogl. Landeshauptarchiv zu Wolfenbüttel.



mentreßens mancherlei ungünstiger Umstände nur zu einem ungenügenden Abschlusse gebracht wurde. Wenn dieses Unternehmen gegenwärtig auch nicht mehr eine praktische Bedeutung hat, so bietet es doch ein hohes historisches Interesse dar, welches noch vermehrt wird durch die rege Theilnahme, welche Gauss an den Vermessungen genommen hat.

In den zwanziger Jahren dieses Säculums wurde nämlich der Wunsch auf's Neue angeregt, die einzig in ihrer Art dastehende Gerlach'sche Landeskarte vervielfältigen zu lassen. Auf Veranlassung des Herzogl. Landes-Steuer-Collegiums wurde die Karte mehreren Sachverständigen zur genaueren Prüfung vorgelegt. Das Gutachten, welches der damalige Professor am Collegium Carolinum Dr. W. Spehr in Verbindung mit dem Kreiseinnehmer von Heinemann darüber abgab, ging dahin, dass die Einzelheiten der Gerlach'schen Karte mit musterhafter Genauigkeit gezeichnet, das Ganze jedoch die größten Unrichtigkeiten und Verzerrungen zeige, wie Spehr des Näheren durch Vergleich der Abmessungen der Karte mit eigenen, trigonometrisch gemessenen Entfernungen nachwies. In dem Gutachten wurde ferner die Ansicht ausgesprochen, dass sich nach vorhergegangener Triangulation des ganzen Herzogthums und Einbesserung der im Terrain stattgehabten Veränderungen auf Grund der Gerlach'schen Karte eine vorzügliche Landeskarte reconstruiren lassen würde. Zugleich erbot sich Spehr, die astronomisch-trigonometrischen Arbeiten gegen Ersatz seiner Anslagen besorgen und die Einziehung des Terrains, sowie auch den demnächstigen Stich leiten und beaufsichtigen zu wollen.

Der gesammte Plan wurde am ausführlichsten von Spehr in einem Berichte an den Herzog Carl vom 22. August 1828 auseinandergesetzt. Besonders beachtenswerth ist die nachstehend wörtlich mitgetheilte Darlegung des grossen Nutzens einer Triangulation überhaupt:

„Eine trigonometrische Vermessung hat vor allen anderen Methoden einen unendlichen Vorzug. Ich erlaube mir hier anzufügen, was ein berühmter Astronom sagt, indem er einen ähnlichen Bericht an Se. Majestät den König von Preussen, Höchstwelche die Triangulirung des Erfurtschen und Eichsfeldischen beabsichtigten, machte: „Es ist heut zu Tage“, sagt dieser Astronom, der berühmte Freiherr von Zach, „eine durch vielfältige Erfahrung bis zur Evidenz erwiesene Thatsache, dass nur eine trigonometrische Aufnahme nicht nur die wahre und sicherste sondern auch die wohlfeilste Art sei, wie man zu richtigen und genauen geographischen, topographischen und militairischen Charten gelangen kann. Von dieser Wahrheit sind alle cultivirten Nationen überzeugt, und mehrere Europäische Staaten sind uns hierin mit gutem Beispiele vorangegangen. Bei keiner anderen Vermessungs-Methode hat man so sichere Mittel in Händen, die Details zu controlliren und in Schranken zu halten; ihre Fehler können augenblicklich entdeckt und verbessert werden und selbst,



wenn solche unentdeckt einer leichten und methodischen Aufmerksamkeit entgehen sollten, so können sich solche, wie bei andern Vermessungsarten nur zu oft der Fall ist, nicht anhäufen, nicht vervielfältigen und ihren schädlichen Einfluss auf die ganze übrige Arbeit verbreiten u. s. w.<sup>4</sup>

Eine solche Triangulirung ist aber nicht bloss für den, obgleich wichtigen Zweck, eine zum Gebrauch Ew. Hochfürstlichen Durchlaucht und der höhern und niedern Behörden eingerichtete genaue Charte des Landes zu erhalten, sondern auch für das Allgemeine wünschenswerth, indem das Herzogthum Braunschweig der einzige deutsche Staat ist, welcher sich bisher noch keiner trigonometrischen Vermessung zu erfreuen gehabt hat, so dass also dieses reiche, glückliche und in so vieler Rücksicht beneidete Land eine nicht unbedeutende Lücke in der Topographie Deutschlands darbietet.

Was einer solchen trigonometrischen Vermessung eines Landes oft Hindernisse in den Weg gelegt hat, das ist erstlich der bedeutende Kostenaufwand und zweitens der Mangel solcher Personen, welche mit den nöthigen mathematischen und astronomischen Kenntnissen und besonders auch mit einer gewissen Liebe zu solchen Operationen, ohne welche schwerlich ein wünschenswerthes Resultat hervorgehen wird, ausgerüstet sind.<sup>4</sup>

Bezüglich der Kosten weist Spehr, nachdem er über den astronomischen, trigonometrischen, topographischen und graphischen Theil der Arbeit, sowie über die Vervielfältigung des Näheren berichtet, darauf hin, dass viele günstige Umstände hier zusammenwirken, indem die hauptsächlichsten astronomischen Bestimmungen den Gauss'schen Gradmessungsarbeiten zu entlehnen seien, die Basismessung in Fortfall komme, da das Braunschweigische Netz unmittelbar an das Hannoversche anzuschliessen sei und endlich der topographische Theil durch Benutzung der vorhandenen Feldrisse und der Gerlach'schen Karte wegfalle.

Nach Spehr's Veranschlagung vertheilen sich die Kosten folgendermassen:

1) Kosten der Instrumente .....	600 ₰
2) Kosten der astronomischen u. trigonometrischen Messungen .....	1500 "
3) Kosten der graphischen Arbeiten .....	375 "
4) Kosten des Sticks .....	2250 "
<hr/>	
insgesammt 4725 ₰.	

Die durch Verkauf einiger Exemplare der Karte erwachsende Einnahme schätzte Spehr gleich der Summe der durch die Zeichnung und den Stich verursachten Kosten, so dass die schliesslich zur Herstellung des Kartenwerkes nöthige Summe sich auf 2100 ₰ reduciren würde.\*)

\*) Es möge an dieser Stelle nicht unerwähnt bleiben, dass Dr. F. v. Sommer in einer 1829 im Braunschweiger Magazin erschienenen Abhandlung: „Gemeinverständlicher Entwurf der Vermessungsmethode ganzer Länder“ sich gegen das vorgeschlagene Verfahren, die vorhandenen topographischen Details in das trigonometrische Netz einzutragen, aussprach.



# Zur Versorgungsfrage der Geometer.

Gleich wie in den Vorjahren berichte ich auch in diesem Jahre — soweit es mir möglich war Erhebungen zu machen — über die in den einzelnen Versicherungsabtheilungen der bezüglichen Geometervereine im Jahre 1886 erzielten Rechnungsergebnisse:

## I.

Namen des Vereins.	Mitglieder- zahl im Jahre		Errichtet.	Ver- sichertes Kapital.	Jährl. Prämie.	Von Karls- ruhe gezahl- te Boni- fication von	Vermögens- bestand Mark		Zugang pro 1886.
	1885.	1886.		Mark	Mark	Mark	1885.	1886.	Mark
1. Thüring. G.-V..	18	18	1880	129 500	4 079	1 255	1249	1421	172
2. Bair. Bez.-G.-V.	24	25	1881	81 000	11 134	660	unbek. (393)	660	67
3. Els.-Lothr. G.-V.	9	12	1882	58 000	4 657	404	364	369,00	5,03
4. Mecklenb. G.-V.	—	—	1882	—	—	—	—	—	—
5. Pfälzer G.-V....	5	7	1883	33 000	—	132	unbek. (92)	unbek. (92)	—
6. Sächs. G.-V. ...	1	2	1883	5 000	118	22	8	unbek. (5)	—
7. Verein prakt. Geom. im König- reich Sachsen..	—	—	1883	—	—	—	—	—	—
8. Württemb. G.-V.	25	29	1881	112 400	—	450	unbek. (390)	unbek. (390)	60
Summa ...	91			418 900		2 923			

## II.

### Specieell der Thüringer Geometer-Verein ultimo 1886.

Incasso-Provision . . . . .	457,82 ₰	Vorstehende Summe ist angelegt mit:	
Einmalige Kostenbeiträge . . .	200,00 „	290,12 ₰ . . . . .	Sparkasse Weimar.
Abschluss-Provision . . . . .	597,00 „	461,44 „	} . . . . . Karlsruhe.
Schenkungen . . . . .	35,00 „	70,00 „	
Zinsabwurf . . . . .	241,66 „	542,04 „	an die Mitgl. ausgeliehen.
Hinterlassene Gesch.-Anth. . .	46,06 „	57,50 „	rückständige Zinsen.
Dividende		1421,10 ₰	
	1577,54 ₰		
Hiervon ab:			
Verwaltungs-Aufwand . . . . .	10,70 ₰		
Abgang der Contis 13. 18. 20.	145,74 „		
	1421,10 ₰		

Nach dem Vorstehenden lässt sich in erfreulicher Weise constatiren, dass auch in diesem Jahre die Versicherungsabtheilungen einen Zuwachs zu verzeichnen haben.

Der Allgemeinen Versorgungsanstalt im Grossherzogthum Baden zu Karlsruhe, welche durch ihr freundliches Entgegenkommen in der Sache nicht zum Mindesten an dem Gedeihen der fraglichen Abtheilungen beigetragen, sei aber auch an dieser Stelle der verbindlichste Dank gebracht und selbe allen Mitgliedern des Vereins auf's Wärmste zur Benutzung empfohlen.



Diesen Mittheilungen füge ich das Folgende bei, welches zwar nicht in das Gebiet der Versicherungsabtheilung gehört, wohl aber speciell die Versorgungsfrage der Geometer und hier namentlich die der weimarischen Geometer berührt.

Im Grossherzogthum Weimar werden gegenwärtig 21 Geometer beschäftigt. — Dieselben zerfallen in 2 Klassen; die eine Klasse enthält die etatmässig angestellten Geometer und dahin gehören die mit Ausführung von Revisionsarbeiten von der Grossherzoglichen Generalcommission beauftragten 3 Obergeometer und ferner die den fünf im Lande befindlichen Steuer-Revisionen\*) beigegebenen 4 Assistenten; die andere Klasse enthält alle übrigen im Grossherzogthum beschäftigten Geometer, gegenwärtig deren 15, welche nicht etatmässig angestellt, gegen Tagegebühren zum Theil mit Separationsarbeiten bei der Generalcommission, zum Theil mit Privatmessungen bei den Steuer-Revisionen beschäftigt sind.

Während die Geometer der ersten oben angeführten Klasse vollständige Staatsdienerqualifikation besitzen, also festen Gehalt beziehen und auch mit Pensionsberechtigung für sich und ihre etwa hinterbliebenen Wittwen versehen sind, fällt die Qualifikation bei den Geometern der zweiten Klasse vollständig weg; dieselben sind lediglich auf diejenigen Gebührenbezüge angewiesen, welche aus den von der Grossherzoglichen Generalcommission resp. den Steuer-Revisionen ihnen überwiesenen Arbeiten hervorgehen. — Die Separationsgeschäfte, das sind diejenigen, die fast ausschliesslich die weimarischen Geometer bethätigen, gehen, auf Grund eines Gesetzes, wonach Provocationen auf Zusammenlegung von Grundstücken nur bis zum Jahre 1885 ultimo Berücksichtigung gefunden haben, binnen wenigen Jahren ihrer Beendigung entgegen.

In Anbetracht dieses Umstandes sind die nicht etatmässig angestellten Geometer zu wiederholten Malen bei der Grossherzoglichen Staatsregierung vorstellig geworden und haben um Sicherung ihrer Zukunft gebeten. — Diese Vorstellungen sind nicht erfolglos geblieben. Aus Anlass einer Petition errichtete die Grossherzogliche Staatsregierung 1884 einen Dispositions- resp. Unterstützungsfonds von jährlich 3000 *M* für hilfsbedürftige Geometer und deren Hinterbliebene und hat auch aus diesem Fonds an verschiedene invalid gewordene Geometer und an hinterlassene Geometer-Wittwen ganz namhafte Unterstützungen (die in einem einzelnen Falle sich bis auf eine jährlich wiederkehrende Unterstützung von 600 *M* steigerte) verabreicht.

Wenn nun auch die Grossherzogliche Staatsregierung bereits früher durch diese Einrichtung in höchst wohlthuender Weise ein den Einzelnen in seiner Thätigkeit hoch chrendes Anerkenntniss ausgesprochen hat, da dieselbe bei Anstellung der Geometer in Separationsgeschäften keinerlei

\*) Die Steuer-Revisionen sind speciell mit Fortführung der Karten und Grundbücher beauftragt.



Verpflichtung zur Versorgung derselben übernommen hatte, so ging dieselbe bei Gelegenheit des Zusammentrittes des im vergangenen Jahre verabschiedeten Landtages in ihrer Fürsorge um die ihr untergebenen Geometer noch weiter.

Dem pp. Landtage wurde durch Ministerialdecret vom 25. August 1886 die folgende Vorlage gemacht:

- 1) Dass die Grossherzogliche Staatsregierung ermächtigt wird, nach Bedarf zum Zwecke der Abwicklung der noch im Gange befindlichen Grundstückszusammenlegungen eine geeignete Anzahl von ökonomischen Specialcommissaren und von Geometern, und zwar von ersteren bis zur Zahl 3, von letzteren bis zur Zahl 6 unter Verleihung der Rechte der Staatsdiener mit einem angenommenen Gehalte von 3000 *M.*, bezüglich 2400 *M.* derart anzustellen, dass hierans nach Analogie der für Staatsdiener geltenden gesetzlichen Bestimmungen, eine dem angenommenen Gehalte entsprechende Pensionsberechtigung für die Betheiligten und die Hinterbliebenen derselben erwächst, das dienstliche Einkommen sich zunächst nach den bisherigen Bestimmungen zu regeln hat und erst insoweit dasselbe bei Abzug des Verwaltungsaufwandes nachweisbar in einem Jahre den angenommenen Gehalt nicht erreicht, das Staatsministerium ermächtigt ist, nach seinem freien desfallsigen Ermessen Zuschüsse an die in Rede stehenden Beamten aus der Staatskassc bis zur Höhe des angenommenen Gehaltes eintreten zu lassen; und ferner dass
- 2) für die nächste Finanzperiode ein von Jahr zu Jahr übertragbarer Dispositionsfonds für ökonomische Specialcommissare und Geometer in Höhe von 5000 *M.* jährlich im Etat eingestellt werde, welcher dem Zwecke dienen soll, theils die Mittel zu Zuschüssen an ökonomische Specialcommissare und Geometer zu bieten, welche zu Zeiten, ganz oder theilweise, arbeitslos oder arbeitsunfähig sind — mit Einschluss der sich aus Ziffer 1 ergebenden Zuschüsse — theils die Gewährung von Unterstützungen an hilfsbedürftige Hinterbliebene von ökonomischen Specialcommissaren und Geometern zu ermöglichen.“

In diesem Ministerialdecret wurde weiter hervorgehoben, dass schon im Verlauf weniger Jahre die dringende Nothwendigkeit hervortreten könnte, darüber schlüssig zu werden, welche der in Frage kommenden Personen für andere zur Erledigung kommende Stellen und Beschäftigung im Staatsdienste in Aussicht zu nehmen und welche zunächst für die gänzliche Abwicklung der Zusammenlegungsgeschäfte zu bestimmen sind.

Dieser Gesetzentwurf ist nun zwar von dem pp. Landtage nicht angenommen worden, es ist aber von demselben vollständig die von der Grossherzoglichen Staatsregierung zu treffende Fürsorge anerkannt und auch dieses Anerkenntniss ausgesprochen worden; da aber der Zeitpunkt, zu welchem die vorgesehenen etatmässigen Anstellungen zu er-



folgen haben, als noch nicht gekommen zu erachten ist, so wurde der fr. Antrag — bezüglich Gesetzentwurf — nach wiederholt gepflogenen Beratungen im Landtage und nach eingehender Würdigung der von der Grossherzoglichen Staatsregierung aufgestellten Thatumstände nur in seinem zweiten Theil angenommen, der abgeändert dahin lautet:

„dass der Grossherzoglichen Staatsregierung für die nächste Finanzperiode jährlich 5000 *M* zur Verfügung gestellt werden, um davon nicht etatmässig angestellten, bei Grundstückszusammenlegungen im Grossherzogthum beschäftigten ökonomischen Specialcommissaren und Geometern widerrufliche Beiträge zu ihrem Einkommen, ingleichen hilfsbedürftigen Hinterbliebenen von solchen Unterstützungen zu gewähren, jedoch mit der Beschränkung, dass das zu gewährleistende Einkommen eines Specialcommissars den Betrag von 3000 *M*, das eines Geometers aber den Betrag von 2400 *M* nicht übersteigen darf.“

Obschon nun nach diesem nicht Alles das erreicht worden ist, was die Grossherzogliche Staatsregierung im Gefühle ihrer Fürsorge um die ihr bediensteten Geometer etc. in wirklich humaner und wohlwollender Weise vorgesehen hatte, so ist doch von sämmtlichen betheiligten Geometern des Grossherzogthums das Erreichte und von Ersterer denselben Gewährte freudigst begrüsst und dankbarst hingenommen worden; giebt ja doch dieses wiederholte Vorgehen der Grossherzoglichen Staatsregierung dem einzelnen Geometer die Beruhigung und die Bürgschaft, dass er nach treu geleisteter Arbeit und auch nach Beendigung der Separationsgeschäfte im Grossherzogthum nicht achtlos bei Seite geschoben und vergessen, sondern seinen Kräften und Verdiensten angemessen dereinst Verwendung im Staate finden wird. —

Somit ist — wenigstens für die weimarischen Geometer — die Versorgungsfrage einem glücklichen Ende zugetrieben, resp. wird dieselbe einer zufriedenstellenden Lösung entgegen gehen. —

Eines Mannes aber, der sich wesentlich dieser Versorgungsfrage angenommen, der im rastlosen Bemühen um das Gelingen der von der Grossherzoglichen Staatsregierung gemachten Vorlagen im wahrsten Sinne des Wortes die Interessen der Geometer so eingehend und unentwegt vertreten hat, werden die weimarischen Geometer nicht vergessen: des zum Referenten in der Sache ernannten Grossherzoglichen Regierungscommissars Herrn Regierungsrath Stier zu Weimar. —

Möge er den Dank der weimarischen Geometer auch an dieser Stelle annehmen, der ihm vom wahrsten und aufrichtigsten Herzen gezollt wird. —

Weimar, im Mai 1887.

G. Schnaubert,  
Vorsitzender der Versicherungs-Abtheilung  
im Thüringer Geometer-Verein.



# Taschen - Nivellir - Instrument.

Patent G. Butenschön.

Dieses neue, erst kürzlich im Deutschen Reiche unter Nr. 36 795 patentirte Nivellirinstrument für kleinere Aufnahmen gehört zu den Libelleninstrumenten und bezweckt bei einer Ablesung nicht sowohl Fadenkreuz und Latte, als auch den Stand der Libelle abzulesen. Das in den Figuren 1—3 in Ansicht und Schnitten dargestellte Instrument hat Aehnlichkeit mit dem Wagner'schen Taschennivellir-Instrument, ist aber einfacher in der Construction und auch leichter zu handhaben.

Das astronomische Fernrohr besteht aus einem achromatischen Objectiv *a*, Fig. 1, während das Ocular nur aus einer einfachen Convex-

Fig. 1.

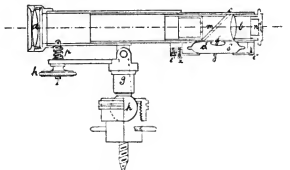


Fig. 2.

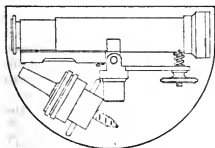


Fig. 3.



linse *b* besteht. Der Ocularanzug des Fernrohres ist bei *f* durchbrochen. Unterhalb dieser Oeffnung ist eine Libelle *δ* durch zwei Schraubchen *e'* und *e''* an dem Fernrohr befestigt, deren Blase *d* durch eine Oeffnung *g* in der Libellenfassung beleuchtet wird. Im Fernrohr, der Durchbrechung gegenüber, befindet sich zwischen Ocularlinse und Fadenkreuz ein Planspiegel *c d*, der gegen die Fernrohrachse unter  $45^{\circ}$  geneigt



ist. Der Spiegel hat eine kleine Oeffnung  $m$ , welche bei besseren Instrumenten gebohrt, bei billigeren auch durch Entfernung der Spiegel- folie hergestellt werden kann.

Das durch den Spiegel reflectirte Bild der Libelle erscheint in der Mitte des Gesichtsfeldes des Fernrohrs und zwar bei horizontaler Stellung des Instrumentes in der Weise wie Fig. 3 angiebt, in welcher Fadenkreuz und das Spiegelbild der Libellenblase zu sehen sind, und die Blasenenden gleichweit von den Rändern des Gesichtsfeldes abstehen müssen, was sich sehr leicht mit dem Auge schätzen lässt. Fig. 2 giebt eine Ansicht des Instrumentes im Etui in  $\frac{1}{2}$  natürlicher Grösse.

Das Instrumentchen hat bei fünffacher Vergrößerung eine Länge von 110 mm bei 15 mm Objectivöffnung. Der Ocularauszug wird durch Hand bewegt.

Das Instrument ist sowohl in freier Hand als auch auf ein festes Stativ aufgeschraubt zu verwenden. Die grobe Einstellung geschieht durch ein Kugelgelenk  $h$ , welches oben einen konisch zulaufenden Zapfen, unten eine Holzschraube zum Einschrauben in ein festes Gestell besitzt. Der Zapfen greift in eine am Fernrohr befestigte Hülse  $q$  ein. Zum genaueren Einstellen dient eine Mikrometerschraube  $i$  mit beweglicher Mutter  $k$ , welche am Fernrohre befestigt ist und durch ein an der Hülse  $q$  befestigtes Messingstück geht, gegen welches die Mutter drückt. Zur Verhinderung des todtten Ganges der Mutter ist eine Feder  $p$  angebracht.

Das sehr handliche Instrumentchen\*) dürfte namentlich für Bauzwecke Verwendung finden, vorwiegend bei Erdbanten, für welche eine Genauigkeit von 1—2 cm als ausreichend angesehen werden kann.

Ueber die Genauigkeit des Instrumentes liegen bis jetzt eingehendere Untersuchungen nicht vor.

Die folgenden Beobachtungen können als ein erster Versuch in dieser Beziehung gelten, wobei bemerkt werden mag, dass die Höhen der gegebenen Punkte über  $NN$  anderweit genau bestimmt, die Entfernung der Punkte je 100 m betrug und zwischen 2 Punkten nur eine Aufstellung stattfand. Das Instrument hatte 10 fache Vergrößerung und wurde auf das Stativ eines gewöhnlichen Nivellir- instrumentes aufgesetzt.

Die Beobachtungen, bei welchen Verfasser das Instrument zum ersten Male in die Hand bekam, sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

---

\*) Preis 28  $\mathcal{M}$  bei Bezug durch den Patentinhaber G. Butenschön in Bahrenfeld bei Hamburg.



Nummer des Punktes.	Gegeben:		Instrument Buten- schön		Differenzen gegen A		Bemerkungen.
	Ordi- nate über N N	Diffe- renzen A	I. Beob- achtung	II. Beob- achtung	I. Beob- achtung	II. Beob- achtung	
			B	C	A - B	A - C	
H Z. 5	6,35	— 2,70	— 2,72	— 0,69	+ 2	— 1	Windiges Wetter.
a	3,65	— 0,16	— 0,16	— 0,15	0	— 1	
b	3,49	+ 1,43	+ 1,42	+ 1,45	— 1	+ 2	
c	4,92	+ 1,82	+ 1,86	+ 1,79	+ 4	— 3	
d	6,74	+ 0,73	+ 0,78	+ 0,75	+ 5	+ 2	
e	7,47	— 1,54	— 1,54	— 1,56	0	+ 2	
f	5,93	— 0,89	— 0,86	— 0,89	— 3	0	
g	5,04	— 0,20	— 0,20	— 0,24	0	+ 4	
h	4,84	+ 3,06	+ 3,02	+ 3,10	— 4	+ 4	
i	7,90	— 0,94	— 0,92	— 0,91	— 2	— 3	
H Z. 21	6,96						

Für ein Nivellement von 100 m Länge und bei einer Zielweite von 50 m berechnet sich hieraus der mittlere Fehler zu 2,60 cm und für ein Nivellement von 1 km Länge zu 8,22 cm.

Es würde sich indessen eine grössere Genauigkeit erzielen lassen, sofern der Beobachter mit dem Instrument längere Zeit gearbeitet hat und das Instrument an sich fehlerfrei ist. Das zu dem vorstehenden Nivellement benutzte war nämlich ein mit vielen Mängeln behaftetes Probeinstrument des Erfinders, bei welchem vor allem die Libelle eine zu grosse Empfindlichkeit besass.

Görlitz, 2. April 1887.

*Martelleur*, Ingenieur.

## Kleinere Mittheilungen.

### Regelung des Rechtsverfahrens bei Grenzregulirungen.

Bislang hat der §. 71 der Grundbuchordnung vom 5. Mai 1872 für die Provinz Hannover meines Wissens noch keine Gültigkeit. Bei der Berathung des Entwurfs zur Einführung der Gesetze über den erleichterten Abverkauf kleiner Grundstücke vom 3. März 1880 und den erleichterten Austausch einzelner Parzellen vom 13. April 1881 in der Provinz Schleswig-Holstein sagt der Abgeordnete Krah, indem er den Entwurf empfiehlt:

„Es handelt sich hier um ein wesentliches Landeskulturinteresse. Die Arrondirungen des Einzelbesitzes kommen dem Ganzen zugute. Eine Schmälerung der Realgläubiger ist durch diesen Gesetzentwurf nicht zu befürchten. Dagegen darf man von demselben eine gründliche Ordnung des Grundbuchs und des Katasters erwarten.“



Für die Provinz Hannover gilt dasselbe. Auch hier ist der Mangel dieser Gesetze sehr störend. Geradelegung von Grenzen bei Meliorationen und Anlage von Verkehrswegen, Anlegung von Zuwegen, Correctionen von Wasserläufen, Grenzausgleichungen bei Bebauungen in den Ortschaften sind ausserhalb eines förmlichen Verkoppelungsverfahrens in der Regel nicht zu Stande zu bringen, weil die Zustimmung der Hypothekengläubiger bei der Auflassung mit zu vielen Weitläufigkeiten verbunden ist. Nicht selten wirthschaften die Grundeigenthümer daher, ohne das Grundbuch und Kataster berichtigen zu lassen, und führen damit eine beständige Verdunkelung des Rechtszustandes herbei. Es wäre daher dringend zu wünschen, wenn namentlich die Katasterbeamten passende Gelegenheiten benutzten, um die Nothwendigkeit einschlägiger gesetzlicher Bestimmungen auch für Hannover zu betonen und namentlich bei der vorgesetzten Behörde und bei den Abgeordneten ihres Kreises die Angelegenheit zur Sprache zu bringen.

*Landwirts.*

## Literaturzeitung.

*Tables d'antilogarithmes par H. Prytz, Capitaine.* Edition stéréotype publiée sous les auspices de l'académie royale des sciences à Copenhague. Copenhague. Lehmann & Stage, libraires éditeurs. 27 Seiten gr. 8<sup>o</sup>. Preis ?

Antilogarithmen sind nichts Anderes als die Zahlen, die zu den Logarithmen gehören. Der Name stammt daher, dass die Antilogarithmen-Tafeln nach dem entgegengesetzten Princip eingerichtet sind, als die gewöhnlichen Logarithmen-Tafeln und zwar so, dass das Argument der Tafeln der Logarithmus ist und die zugehörige Zahl der Tafelwerth. Die Benutzung der Tafeln begründet sich auf folgende Betrachtung.

Eine Zahl  $T$  kann man zerlegen in ein Product unendlich vieler Factoren:

$$(1) \quad T = A(1 + a_1)(1 + a_2)(1 + a_3) \dots (1 + a_n) \dots$$

Führt man die Multiplication aus, so erhält man

$$(2) \quad \begin{cases} T = A + Aa_1 + Aa_2 + Aa_1a_2 + Aa_3 + Aa_1a_3 + Aa_2a_3 \\ \quad + Aa_1a_2a_3 + \dots + Aa_n + Aa_1a_n + \dots \end{cases}$$

Setzt man nun

$$(3) \quad A = 10^L,$$

drückt dagegen die Grössen  $a$  durch folgende Function aus

$$(4) \quad a_n = 10^{-L_n},$$

so erhält man aus 1), wenn man zu den Logarithmen übergeht

$$(5) \quad \begin{cases} \log T = L + \log(1 + 10^{-L_1}) + \log(1 + 10^{-L_2}) \\ \quad + \log(1 + 10^{-L_3}) + \dots \end{cases}$$

und aus 2) wenn man 3) und 4) berücksichtigt



$$(6) \quad \left\{ \begin{aligned} T = & 10^L + 10^{L-I_1} + 10^{L-I_2} + 10^{L-I_1-I_2} + 10^{L-I_3} \\ & + 10^{L-I_1-I_3} + 10^{L-I_2-I_3} + 10^{L-I_1-I_2-I_3} + \dots \end{aligned} \right.$$

Die Zusammensetzung der Gleichungen 5) und 6) ergibt:

$$(7) \quad \left\{ \begin{aligned} & \log (10^L + 10^{L-I_1} + 10^{L-I_2} + 10^{L-I_1-I_2} + 10^{L-I_3} \\ & \quad + 10^{L-I_1-I_3} + \dots) \\ = & L + \log (1 + 10^{-I_1}) + \log (1 + 10^{-I_2}) \\ & + \log (1 + 10^{-I_3}) + \dots \end{aligned} \right.$$

Nach dieser Formel ist man im Stande, mit Hülfe der Antilogarithmen-Tafeln und der beigedruckten Hülftafeln, welche die Werthe  $\log (1 + 10^{-I})$  enthalten, zu jeder Zahl, welche bis zu 15 Stellen hat, den Logarithmus ebenfalls bis zu 15 Stellen in einigen Minuten zu berechnen und ebenso umgekehrt zu jedem Logarithmus die zugehörige Zahl.

Das Heftchen enthält Tafeln für 15-, 10- und 5stellige Zahlen, sowie auch eine Tafel zur Berechnung der 15stelligen Logarithmen der trigonometrischen Functionen. Zu geodätischen Zwecken wird man der 15stelligen Logarithmen kaum jemals bedürfen, dagegen wohl zuweilen der 10stelligen. Hat man in solchen Fällen den Thesaurus nicht zur Hand, so kann man sich mit besprochenen Antilogarithmen-Tafeln behelfen.

*Heymann, Ingenieur.*

## Gesetze und Verordnungen.

**Auszug aus dem Ministerialcircular etc. vom 19. Juli 1884,** betreffend Abänderung der am 4. September 1869 ergangenen Ausführungsbestimmungen für die Gewerbeordnung vom 21. Juni 1869. (Minist.-Bl. 1884, S. 202; Oppelner Amtsbl. 1884, Stück 33 Nr. 769.) Verfahren bei der Errichtung oder Veränderung gewerblicher Anlagen. (§§ 16 und 25).

### 1. Antrag des Unternehmers.

28. Anträge auf Ertheilung der Genehmigung sind als schleunige Angelegenheiten zu behandeln.

Der Antrag ist,

- 1) wenn die Anlage innerhalb eines Landgemeindebezirks oder selbstständigen Gutsbezirks errichtet werden soll, bei dem Landrath,
- 2) wenn die Anlage innerhalb eines Stadtgebietes errichtet werden soll und die Beschlussfassung dem Stadtausschusse oder dem Magistrate zusteht, bei dieser Behörde, andernfalls bei der Polizeibehörde des Stadtbezirks anzubringen.



Handelt es sich um die Genehmigung der Stauanlage für ein zum Betriebe auf Bergwerken oder Anfbereitungsanstalten bestimmtes Wassertriebwerk, so ist der Antrag an den Revierbeamten zu richten.

Aus dem Antrage muss der vollständige Name, der Stand und der Wohnort des Unternehmers ersichtlich sein. Denselben sind in zwei Exemplaren eine Beschreibung, eine Situationszeichnung und der Bauplan der Anlage beizufügen.

29. Aus diesen Vorlagen müssen hervorgehen:

- a. Die Grösse des Grundstücks, auf welchem die Betriebsstätte errichtet werden soll, die Bezeichnung, welche dasselbe im Grundbuche oder im Kataster führt, und der etwaige besondere Name,
- b. die gleichartige Bezeichnung der Grundstücke, welche es umgeben und die Namen ihrer Eigenthümer,
- c. die Entfernung, in welcher die zum Betriebe bestimmten Gebäude oder Einrichtungen von den Grenzen der benachbarten Grundstücke und den darauf befindlichen Gebäuden, sowie von den nächsten öffentlichen Wegen liegen sollen,
- d. die Höhe und Bauart der benachbarten Gebäude, sofern zu der Betriebsstätte Feuerungsanlagen gehören,
- e. die Lage, Ausdehnung und Bauart der Betriebsstätte, die Bestimmung der einzelnen Räume und deren Einrichtung im Allgemeinen,
- f. der Gegenstand des Betriebes, die Grundzüge des Verfahrens und der anzuwendenden Apparate, die ungefähre Ausdehnung des Betriebes, die Arten der bei demselben entwickelten Gase und die Vorkehrungen, durch welche deren Entweichen verhindert werden soll, die Beschaffenheit der festen und flüssigen Abfallproducte, sowie die Art ihrer Beseitigung.

Bei Schiesspulverfabriken und Anlagen zur Feuerwerkerei und zur Bereitung von Zündstoffen aller Art sind genane Angaben über die Bestimmung und Einrichtung der einzelnen Räume, sowie über den Hergang der Fabrikation erforderlich. Auch ist für jeden einzelnen Raum das Maximum der darin zu verarbeitenden oder zu lagernden Stoffe anzugeben.

30. Bei Stauanlagen ist eine Zeichnung der gesamten Stauvorrichtungen einschliesslich der Gerinne und Wasserräder beizubringen. Ausserdem ist ein Nivellement erforderlich, in welchem dargestellt sein muss:

- a. das Längenprofil des zum Betriebe bestimmten Wasserlaufes und des Mutterbaches,
  - b. eine Anzahl von Querprofilen beider,
- und welches so weit auszudehnen ist, als die Wirkungen der anzulegenden



Stauwerke reichen. Die Profile sind auf eine und dieselbe Horizontale zu beziehen; die letztere ist an einen unverrückbaren Festpunkt anzuschliessen.

Es bedarf ferner einer Angabe der Höhe des gewöhnlichen, des niedrigsten und des höchsten Wasserstandes, sowie der Wassermengen, welche der Wasserlauf in der Regel führt, und einer Mittheilung darüber, welche Stauwerke ober- und unterhalb der projectirten Anlage zunächst derselben sich befinden.

In dem Situationsplane sind die Grundstücke, welche an den Wasserlauf stossen, soweit der Rückstau reicht, mit der Nummer, welche sie im Grundbuche oder Kataster führen und mit dem Namen des zeitigen Eigenthümers zu bezeichnen.

31. Für die erforderlichen Zeichnungen ist ein Maassstab zu wählen, welcher eine deutliche Anschauung gewährt; der Maassstab ist stets auf den Zeichnungen einzutragen.

Nivellements und die dazu gehörigen Situationspläne sind von ver eideten Feldmessern oder Baubeamten zu fertigen. Alle sonstigen Zeichnungen können von den mit der Ausführung betrauten Technikern und Werkmeistern aufgenommen werden.

Beschreibungen, Zeichnungen und Nivellements sind von demjenigen, welcher sie gefertigt hat, und von dem Unternehmer zu unterschreiben.

32. Die Behörden, bei welchen der Antrag eingereicht wird, haben zu prüfen, ob gegen die Vollständigkeit der Vorlagen etwas zu erinnern ist. Das eine Exemplar der Vorlagen ist zu diesem Behufe dem zuständigen Baubeamten, das andere, sofern es sich nicht lediglich um ein Genehmigungsgesuch für eine Stauanlage handelt, dem zuständigen Gewerberath vorzulegen. Diese haben die erfolgte Prüfung auf den Vorlagen zu bescheinigen.

Erscheint es mit Rücksicht auf die Natur der projectirten Anlage erforderlich, der Situationszeichnung eine weitere Ausdehnung zu geben, oder finden sich sonstige Mängel, so ist der Unternehmer zur Ergänzung auf kürzestem Wege zu veranlassen.

Den Stadtausschüssen und Magistraten, sowie den Kreisanschlüssen steht es frei, an Stelle des Staatsbaubeamten einen Beamten der Stadtgemeinde oder des Kreisverbandes, welcher die gleiche Qualification besitzt, zuzuziehen.

---

**Erllass des preussischen Ministeriums für Landwirthschaft, Domainen und Forsten, die Nebenbeschäftigungen der Meliorations-Bauinspectoren betreffend.**

Nachdem die Besoldungssätze der Meliorations-Bauinspectoren eine Erhöhung erfahren haben, bei deren Bereitstellung die Absicht mitbestimmend gewesen ist, die Uebernahme von Nebenbeschäftigungen und



Nebenarbeiten, welche von den genannten Beamten seither mehrfach in nicht unerheblichem Umfange übernommen worden sind, für die Folge gewissen Beschränkungen zu unterwerfen, welche eine Beeinträchtigung der den Meliorations-Bauinspectoren obliegenden Dienstgeschäfte fern zu halten geeignet sind, bestimme ich hinsichtlich der Voraussetzungen, unter denen es den genannten Beamten gestattet sein soll, Nebenbeschäftigungen und Nebenarbeiten zu übernehmen, zu welchen alle nicht zu den eigentlichen Dienstgeschäften derselben gehörenden Geschäfte zu rechnen sind, Folgendes:

Die Meliorations-Bauinspectoren dürfen Nebenbeschäftigungen, mit welchen eine fortlaufende Remuneration verbunden ist, sowie solche Nebengeschäfte, welche dem Bereich des Meliorationswesens nicht angehören, nur mit meiner vorgängigen Genehmigung übernehmen. Ebenso behalte ich mir die Entschliessung über die Betheiligung der Meliorations-Bauinspectoren an den Geschäften der Königlichen General-Commissionen vor.

Andere Nebenbeschäftigungen und Nebenarbeiten im Bereich des Meliorationswesens dürfen die genannten Beamten nur mit schriftlicher Genehmigung des Ober-Präsidenten der Provinz, dem sie unterstellt sind, übernehmen. Dieselbe ist im Voraus unter eingehender Darlegung der betreffenden Unternehmungen, sowie des Umfanges und der Art der von dem Meliorations-Bauinspector erwarteten Leistungen nachzusuchen und nur dann — jedenfalls unter Vorbehalt des Widerrufs — zu ertheilen, wenn von der Uebernahme solcher Nebengeschäfte eine Beeinträchtigung der dem Meliorations-Baubeamten obliegenden Dienstgeschäfte nicht zu besorgen ist, und wenn es im öffentlichen Interesse angezeigt oder erwünscht erscheint, dass die bezüglichen Geschäfte und Arbeiten von dem Meliorations-Bauinspector und nicht von einem anderen Techniker übernommen werden. Die Vergütungen, welche den Meliorations-Bauinspectoren für die beregten Nebengeschäfte zu gewähren sein möchten, sind zunächst Gegenstand freier Vereinbarung zwischen diesen und den Betheiligten, bedürfen aber der Prüfung und Festsetzung durch den Ober-Präsidenten der Provinz, welche bei der Ertheilung der erforderlichen Genehmigung, jedenfalls aber vor dem Eintritt des Meliorations-Baubeamten in die bezügliche Beschäftigung oder vor der Inangriffnahme der einschlägigen Arbeiten zu erfolgen hat. Diese Vergütung darf nur in einer in sich fest bestimmten Summe bestehen, welche unter Berücksichtigung etwaiger Reisekosten nach dem Umfange und der Art der von dem Meliorations-Baubeamten geforderten Leistungen zu bemessen ist.

Alljährlich sind von den Meliorations-Bauinspectoren Nachweisungen der von ihnen übernommenen Nebenbeschäftigungen und Nebenarbeiten, mögen dieselben gegen Vergütung oder ohne Gewährung einer solchen übernommen worden sein, aufzustellen und mir mit den Jahresberichten vorzulegen.



Diese Nachweisungen müssen sämtliche, von den Meliorations-Bauinspectoren übernommenen Nebengeschäfte, die für dieselben zugebilligten Vergütungen, den in dem Berichtsjahr erledigten Theil der Arbeiten oder Geschäfte und die im Verlaufe des Jahres auf die Vergütungen zahlbar gemachten Beträge ersichtlich machen, und sind von den Meliorations-Bauinspectoren mit der dienstlichen Versicherung der Richtigkeit und Vollständigkeit zu versehen.

Auf diejenigen Regierungs-Baumeister, welche einzelnen Meliorations-Bauinspectoren als ständige technische Hilfsarbeiter zugeordnet oder mit der Vertretung derselben beauftragt werden möchten, finden die vorstehenden Bestimmungen gleichmässige Anwendung.

Berlin, den 14. April 1887.

Der Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten.

(gez.) *Lucius.*

An sämtliche Herren Ober-Präsidenten.

### Generalstabskarten zum Dienstgebrauch.

Der Bekanntmachung S. 124 Heft 4 d. Zeitschr., betr. die Abgabe der Generalstabskarten zu ermässigten Preisen an die Civilverwaltungs-Behörden aller deutschen Bundesstaaten, ist Folgendes hinzuzufügen.

Alle Bestellungen auf Karten, welche von der Landesaufnahme herausgegeben werden, sind thunlichst gesammelt von den oberen Behörden — mit der gleichzeitigen Bescheinigung, dass die gewünschten Kartenblätter zum Dienstgebrauch bestimmt sind — an die Plankammer des Grossen Generalstabes zu richten. Durch die Plankammer erhalten alsdann die Debitshandlungen die Anweisung zur Lieferung der Karten.

Für die den betreffenden Behörden zur weiteren Aushändigung von der Debitshandlung übersandten Karten sind Quittungen über die zu ermässigten Preisen erfolgte Lieferung auszustellen und nebst dem Geldbetrage frei an die Kartenhandlung einzusenden.

Eine Festsetzung besonderer Termine zur Einreichung der Bestellungen an die Plankammer empfiehlt sich nicht; anderseits sind zu häufig wiederkehrende geringe, namentlich Einzelbestellungen möglichst zu vermeiden. Auch muss in Berücksichtigung gezogen werden, dass eine sofortige Erledigung der Bestellungen nicht immer ausführbar sein kann, da — sobald der vorhandene Vorrath an Karten nicht ausreicht — erst ein Neudruck erforderlich wird.

Soweit die Königreiche Bayern und Württemberg in Betracht kommen, werden Bestellungen bei dem Königlichen topographischen Bureau des Generalstabes in München, beziehungsweise bei dem Königlichen statistischen Landesamt (seither statistisch-topographisches Bureau) in Stuttgart zu bewirken sein. Für das letztere erfolgt die Einziehung der Geldbeträge durch seine Katasterkasse.

G.



## Personalnachrichten.

Die Kataster-Assistenten Radde in Stettin, Wilhelm Maurer in Düsseldorf, Klüppel in Kassel, Kolvenbach in Arnshausen sind zu Kataster-Controllenren in Zabrze, Hachenburg, Neurode bezw. Much befördert, und

die Kataster-Controleure Wolff in Mueh, Strocka in Neurode, Gebauer in Bergen, Loebel in Hachenburg sowie Steuer-Inspector Brennhausen in Trebnitz in gleicher Diensteigenschaft nach Habelschwerdt, Trebnitz, Kappeln, Bergen bezw. Schweidnitz versetzt worden.

Der Kataster-Assistent Rex in Magdeburg ist zum Kataster-Secretair in Erfurt befördert, und der Kataster-Secretair Kohles in Erfurt als Kataster-Controleur nach Muehlhausen i. Th. versetzt worden.

## Druckfehler.

In der Abhandlung „Strenge Ausgleichung regelmässiger Polygonzüge“ u. s. w. auf Seite 249 und ff. d. Zeitschr. sind folgende Druckfehler zu verbessern:

- |                     |             |   |  |
|---------------------|-------------|---|--|
| S. 250, Z. 2 v. n.  | soll stehen | $n -$ , rationellere“                   | statt „rationelleren“,                         |
| S. 252, Z. 20 v. o. | „           | $n - (\lambda_0 + \dots)$               | statt $n + (\lambda_0 + \dots)$                |
| S. 256, Z. 5 v. o.  | „           | „regelmässigen“                         | statt „unregelmässigen“.                       |
| S. 256, Z. 11 v. o. | „           | $n \sin w$                              | statt $n \sin n$ .                             |
| S. 260, Z. 6 v. u.  | „           | zweimal $n m + 1$                       | statt $n n + 1$ .                              |
| S. 263, Z. 10 v. o. | „           | $n + 0,233$                             | statt $n - 0,233$ .                            |
| S. 265, Z. 4 v. o.  | „           | zweimal $n \frac{d}{m}$                 | statt $n \frac{m}{d}$ .                        |
| S. 269, Z. 17 v. o. | „           | $n(18)$                                 | statt $n(13)$ .                                |
| S. 270, Z. 17 v. o. | „           | $n i \frac{\pi}{n}$                     | statt $n i \frac{\pi}{2n}$ .                   |
| S. 271, Z. 6 v. o.  | „           | $n \operatorname{cosec} \frac{\pi}{2n}$ | statt $n \operatorname{cosec} \frac{\pi}{m}$ . |
| S. 271, Z. 7 v. u.  | „           | $n x_0$                                 | statt $n u_0$ .                                |
| S. 271, Z. 5 v. u.  | „           | $n(19)$                                 | statt $n(14)$ .                                |

## Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Die Karlsruher Stadtvermessung, von Professor Jordan. — Die Entwicklung des Vermessungswesens und der officiellen Kartographie in Braunschweig, von Privatdocent Pattenhausen. — Zur Versorgungsfrage der Geometer, von Schnaubert. — Taschen-Nivellir-Instrument (Patent G. Butenschön), von Ingenieur Martelleur. **Kleinere Mittheilungen:** Regelung des Rechtsverfahrens bei Grenzregulirungen. **Literaturzeitung:** Tables d'antilogarithmes par H. Prytz. **Gesetze und Verordnungen.** **Personalnachrichten.** **Druckfehler.**







Es soll  $z = 1$  gesetzt und  $u, v, w, x, y$  so bestimmt werden, dass die Summe der mit den Gewichten multiplicirten Quadrate  $\varphi_1^2, \varphi_2^2 \dots$  möglichst klein wird.

Man bilde die Quadratsumme

$$A \left\{ \begin{array}{l} p_1 (a_1 u + b_1 v + c_1 w + d_1 x + e_1 y + f_1 z)^2 \\ + p_2 (a_2 u + b_2 v + c_2 w + d_2 x + e_2 y + f_2 z)^2 \\ \vdots \\ + p_n (a_n u + b_n v + c_n w + d_n x + e_n y + f_n z)^2. \end{array} \right.$$

Wendet man die bekannten Bezeichnungen an:

$$p_1 a_1 a_1 + p_2 a_2 a_2 \dots + p_n a_n a_n = [p a a]$$

$$p_1 a_1 b_1 + p_2 a_2 b_2 \dots + p_n a_n b_n = [p a b]$$

n. s. w.,

so verwandelt sich der Ausdruck  $A$  durch Ausmultipliciren und Zusammenziehen in den folgenden:

$$B \left\{ \begin{array}{l} [p a a] u u + [p a b] u v + [p a c] u w + [p a d] u x + [p a e] u y + [p a f] u z \\ + [p b a] v u + [p b b] v v + [p b c] v w + [p b d] v x + [p b e] v y + [p b f] v z \\ + [p c a] w u + [p c b] w v + [p c c] w w + [p c d] w x + [p c e] w y + [p c f] w z \\ + [p d a] x u + [p d b] x v + [p d c] x w + [p d d] x x + [p d e] x y + [p d f] x z \\ + [p e a] y u + [p e b] y v + [p e c] y w + [p e d] y x + [p e e] y y + [p e f] y z \\ + [p f a] z u + [p f b] z v + [p f c] z w + [p f d] z x + [p f e] z y + [p f f] z z. \end{array} \right.$$

Man bilde ferner die Quadratsumme:

$$C \left\{ \begin{array}{l} q_1 (a_1 u + \beta_1 v + \gamma_1 w + \delta_1 x + \varepsilon_1 y + \zeta_1 z)^2 \\ + q_2 (a_2 u + \beta_2 v + \gamma_2 w + \delta_2 x + \varepsilon_2 y + \zeta_2 z)^2 \\ + q_3 (a_3 u + \beta_3 v + \gamma_3 w + \delta_3 x + \varepsilon_3 y + \zeta_3 z)^2 \\ + q_4 (a_4 u + \beta_4 v + \gamma_4 w + \delta_4 x + \varepsilon_4 y + \zeta_4 z)^2 \\ + q_5 (a_5 u + \beta_5 v + \gamma_5 w + \delta_5 x + \varepsilon_5 y + \zeta_5 z)^2 \\ + q_6 (a_6 u + \beta_6 v + \gamma_6 w + \delta_6 x + \varepsilon_6 y + \zeta_6 z)^2, \end{array} \right.$$

wo  $q_1, q_2 \dots q_6$ , sowie die Coefficienten von  $u, v, \dots, z$  nachher zu bestimmende Grössen sind. Wendet man hier ebenfalls die Bezeichnungen an:

$$q_1 a_1 a_1 + q_2 a_2 a_2 \dots + q_6 a_6 a_6 = [q a a]$$

n. s. w.,

so verwandelt sich der Ausdruck  $C$  durch Ausmultipliciren in

$$D \left\{ \begin{array}{l} [q a a] u u + [q a \beta] u v + [q a \gamma] u w + [q a \delta] u x + [q a \varepsilon] u y \\ \quad + [q a \zeta] u z \\ + [q \beta a] v u + [q \beta \beta] v v + [q \beta \gamma] v w + [q \beta \delta] v x + [q \beta \varepsilon] v y \\ \quad + [q \beta \zeta] v z \\ + [q \gamma a] w u + [q \gamma \beta] w v + [q \gamma \gamma] w w + [q \gamma \delta] w x + [q \gamma \varepsilon] w y \\ \quad + [q \gamma \zeta] w z \\ + [q \delta a] x u + [q \delta \beta] x v + [q \delta \gamma] x w + [q \delta \delta] x x + [q \delta \varepsilon] x y \\ \quad + [q \delta \zeta] x z \\ + [q \varepsilon a] y u + [q \varepsilon \beta] y v + [q \varepsilon \gamma] y w + [q \varepsilon \delta] y x + [q \varepsilon \varepsilon] y y \\ \quad + [q \varepsilon \zeta] y z \\ + [q \zeta a] z u + [q \zeta \beta] z v + [q \zeta \gamma] z w + [q \zeta \delta] z x + [q \zeta \varepsilon] z y \\ \quad + [q \zeta \zeta] z z \end{array} \right.$$



Die Constanten in den Ausdrücken  $C$  und  $D$  sollen nun so bestimmt werden, dass  $B$  und  $D$ , also überhaupt alle vier Ausdrücke identisch werden, d. h. für beliebige Werthe von  $u, v, \dots, z$  einander gleich sind. Offenbar ist hierzu nothwendig, dass die Ausdrücke  $B$  und  $D$  Glied für Glied mit einander übereinstimmen. Es müssen also folgende Gleichungen  $E$  stattfinden.

$E$	$Y$	1	2	3	4	5	6	$Z$
		$[p a a]$ $[q \alpha \alpha]$	$[p a b]$ $[q \alpha \beta]$	$[p a c]$ $[q \alpha \gamma]$	$[p a d]$ $[q \alpha \delta]$	$[p a e]$ $[q \alpha \varepsilon]$	$[p a f]$ $[q \alpha \zeta]$	
	1	$[p b a]$ $[q \beta \alpha]$	$[p b b]$ $[q \beta \beta]$	$[p b c]$ $[q \beta \gamma]$	$[p b d]$ $[q \beta \delta]$	$[p b e]$ $[q \beta \varepsilon]$	$[p b f]$ $[q \beta \zeta]$	
	2	$[p c a]$ $[q \gamma \alpha]$	$[p c b]$ $[q \gamma \beta]$	$[p c c]$ $[q \gamma \gamma]$	$[p c d]$ $[q \gamma \delta]$	$[p c e]$ $[q \gamma \varepsilon]$	$[p c f]$ $[q \gamma \zeta]$	
	3	$[p d a]$ $[q \delta \alpha]$	$[p d b]$ $[q \delta \beta]$	$[p d c]$ $[q \delta \gamma]$	$[p d d]$ $[q \delta \delta]$	$[p d e]$ $[q \delta \varepsilon]$	$[p d f]$ $[q \delta \zeta]$	
	4	$[p e a]$ $[q \varepsilon \alpha]$	$[p e b]$ $[q \varepsilon \beta]$	$[p e c]$ $[q \varepsilon \gamma]$	$[p e d]$ $[q \varepsilon \delta]$	$[p e e]$ $[q \varepsilon \varepsilon]$	$[p e f]$ $[q \varepsilon \zeta]$	
	5	$[p f a]$ $[q \zeta \alpha]$	$[p f b]$ $[q \zeta \beta]$	$[p f c]$ $[q \zeta \gamma]$	$[p f d]$ $[q \zeta \delta]$	$[p f e]$ $[q \zeta \varepsilon]$	$[p f f]$ $[q \zeta \zeta]$	
	6							

In diesen Gleichungen sind die gleichen Grössen untereinander statt wie gewöhnlich nebeneinander geschrieben, weil, wie sich nachher zeigen wird, aus dieser Anordnung unmittelbar das Formular für die Ausführung der Rechnung hervorgeht.

Die zu bestimmenden Grössen, d. h. die Constanten des Ausdrucks  $D$  mögen hier für sich zusammengestellt werden.

$$F \left\{ \begin{array}{l} q_1 \quad \alpha_1 \beta_1 \gamma_1 \delta_1 \varepsilon_1 \zeta_1 \\ q_2 \quad \alpha_2 \beta_2 \gamma_2 \delta_2 \varepsilon_2 \zeta_2 \\ q_3 \quad \alpha_3 \beta_3 \gamma_3 \delta_3 \varepsilon_3 \zeta_3 \\ q_4 \quad \alpha_4 \beta_4 \gamma_4 \delta_4 \varepsilon_4 \zeta_4 \\ q_5 \quad \alpha_5 \beta_5 \gamma_5 \delta_5 \varepsilon_5 \zeta_5 \\ q_6 \quad \alpha_6 \beta_6 \gamma_6 \delta_6 \varepsilon_6 \zeta_6 \end{array} \right.$$

Die Zahl derselben ist 42, die Zahl der Gleichungen  $E$  nur 36. Ueberdies sind diese Gleichungen nicht alle von einander verschieden. Die Gleichungen in der Diagonale  $YZ$  sind von allen übrigen verschieden; diejenigen aber, welche oberhalb und unterhalb dieser Diagonale stehen, stimmen paarweise überein. Bezeichnet man jede Gleichung durch zwei Nummern, von welchen die erste die Horizontalreihe, die zweite die



Verticalreihe angiebt, worin dieselbe steht, so stimmt (weil  $[p a b] = [p b a]$ ,  $[p a c] = [p c a]$  u. s. w., ebenso  $[q \alpha \beta] = [q \beta \alpha]$  u. s. w.) die Gleichung (1, 2) mit (2, 1), (1, 3) mit (3, 1) u. s. w., (2, 3), mit (3, 2), (2, 4) mit (4, 2) u. s. w. überein. Lässt man also die unterhalb der Diagonale  $YZ$  stehenden Gleichungen fort, so wird dadurch die Gesamtheit derselben nicht verändert. Man hat dann 21 verschiedene Gleichungen und 42 zu bestimmende Grössen. Demnach können 21 von diesen Grössen willkürlich angenommen werden. Wir wollen deshalb von den Grössen  $F$  die in der Diagonale stehenden  $\alpha_1, \beta_2, \gamma_3, \delta_4, \varepsilon_5, \zeta_6$ , sämtlich  $= 1$ , die unter dieser Diagonale stehenden  $= 0$  nehmen, also wie folgende Zusammenstellung  $G$  zeigt:

$$G \left\{ \begin{array}{l|l} q_1 & 1 \ \beta_1 \ \gamma_1 \ \delta_1 \ \varepsilon_1 \ \zeta_1 \\ q_2 & 0 \ 1 \ \gamma_2 \ \delta_2 \ \varepsilon_2 \ \zeta_2 \\ q_3 & 0 \ 0 \ 1 \ \delta_3 \ \varepsilon_3 \ \zeta_3 \\ q_4 & 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ \varepsilon_4 \ \zeta_4 \\ q_5 & 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ \zeta_5 \\ q_6 & 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1. \end{array} \right.$$

Es bleiben dann noch 21 zu bestimmende Grössen übrig, übereinstimmend mit der Zahl der noch übrigen Gleichungen. Diese Gleichungen sind jetzt, wenn man unterhalb des Gleichheitszeichens überall statt  $[q \alpha \alpha]$  u. s. w. den dadurch bezeichneten Ausdruck setzt, diejenigen  $H$  auf Seite 349. In diesen Gleichungen mögen jetzt alle Glieder unterhalb des Gleichheitszeichens mit Ausnahme des letzten nach oben gebracht werden. Die Gleichungen erhalten dann die Form  $I$  Seite 350, wo jedoch noch eine weitere Rechnung hinzugefügt ist. Die unter dem Gleichheitszeichen stehen gebliebenen Grössen werden nämlich sämtlich durch den rechts stehenden Divisor ( $q_1, q_2 \dots$ ) dividirt. Das Resultat der Division steht jedesmal unter dem Dividenten.

Die hier dargestellte Rechnung liefert nun nach und nach sämtliche gesuchte Grössen. Die Gleichungen sind in sechs Horizontalreihen geordnet. In der ersten Reihe stehen oberhalb des Gleichheitszeichens nur bekannte Grössen. Diese Gleichungen in Verbindung mit der Division durch  $q$  liefern also die Grössen  $q_1, \beta_1, \gamma_1, \delta_1, \varepsilon_1, \zeta_1$ . Dann sind aber in der zweiten Reihe ebenfalls alle Grössen oberhalb des Gleichheitszeichens bekannt. Diese Gleichungen in Verbindung mit der Division durch  $q_2$  ergeben also die Grössen  $q_2, \gamma_2, \delta_2, \varepsilon_2, \zeta_2$ . U. s. w.

Von den Grössen  $q_1, q_2 \dots q_6$  kann keine negativ und, falls die Fehlergleichungen eine wirkliche Ausgleichungsaufgabe mit bestimmter Lösung darstellen, auch keine  $= 0$  werden. Aus  $q_6$  allein  $= 0$  würde folgen, dass den Fehlergleichungen genau genügt werden kann, eine Ausgleichung also nicht nothwendig ist. Das Verschwinden einer der Grössen  $q_1$  bis  $q_5$  aber würde anzeigen, dass das Minimum der Summe der Fehlerquadrate für unendlich viele Werthsysteme der Unbekannten



H

$[p a a]$ = $q_1$	$[p a b]$ = $q_1 \beta_1$	$[p a c]$ = $q_1 \gamma_1$	$[p a d]$ = $q_1 \delta_1$	$[p a e]$ = $q_1 \varepsilon_1$	$[p a f]$ = $q_1 \zeta_1$
	$[p b b]$ = $q_1 \beta_1 \beta_1$ + $q_2$	$[p b c]$ = $q_1 \beta_1 \gamma_1$ + $q_2 \gamma_2$	$[p b d]$ = $q_1 \beta_1 \delta_1$ + $q_2 \delta_2$	$[p b e]$ = $q_1 \beta_1 \varepsilon_1$ + $q_2 \varepsilon_2$	$[p b f]$ = $q_1 \beta_1 \zeta_1$ + $q_2 \zeta_2$
		$[p c c]$ = $q_1 \gamma_1 \gamma_1$ + $q_2 \gamma_2 \gamma_2$ + $q_3$	$[p c d]$ = $q_1 \gamma_1 \delta_1$ + $q_2 \gamma_2 \delta_2$ + $q_3 \delta_3$	$[p c e]$ = $q_1 \gamma_1 \varepsilon_1$ + $q_2 \gamma_2 \varepsilon_2$ + $q_3 \varepsilon_3$	$[p c f]$ = $q_1 \gamma_1 \zeta_1$ + $q_2 \gamma_2 \zeta_2$ + $q_3 \zeta_3$
			$[p d d]$ = $q_1 \delta_1 \delta_1$ + $q_2 \delta_2 \delta_2$ + $q_3 \delta_3 \delta_3$ + $q_4$	$[p d e]$ = $q_1 \delta_1 \varepsilon_1$ + $q_2 \delta_2 \varepsilon_2$ + $q_3 \delta_3 \varepsilon_3$ + $q_4 \varepsilon_4$	$[p d f]$ = $q_1 \delta_1 \zeta_1$ + $q_2 \delta_2 \zeta_2$ + $q_3 \delta_3 \zeta_3$ + $q_4 \zeta_4$
				$[p e e]$ = $q_1 \varepsilon_1 \varepsilon_1$ + $q_2 \varepsilon_2 \varepsilon_2$ + $q_3 \varepsilon_3 \varepsilon_3$ + $q_4 \varepsilon_4 \varepsilon_4$ + $q_5$	$[p e f]$ = $q_1 \varepsilon_1 \zeta_1$ + $q_2 \varepsilon_2 \zeta_2$ + $q_3 \varepsilon_3 \zeta_3$ + $q_4 \varepsilon_4 \zeta_4$ + $q_5 \zeta_5$
					$[p f f]$ = $q_1 \zeta_1 \zeta_1$ + $q_2 \zeta_2 \zeta_2$ + $q_3 \zeta_3 \zeta_3$ + $q_4 \zeta_4 \zeta_4$ + $q_5 \zeta_5 \zeta_5$ + $q_6$

stattfindet. Es möge also angenommen werden, dass  $q_1, q_2 \dots q_6$  sämmtlich grösser als Null werden.

Die mit dem Minuszeichen versehenen Producte aus drei Factoren können auf zweierlei Weise berechnet werden, indem man nämlich entweder für das Product aus dem 1. und 2. oder aus dem 1. und 3. Factor den Werth aus der früheren Rechnung einsetzt. So kann man z. B. in dem Producte  $q_3 \delta_3 \zeta_3$  (4. Horizontalreihe) entweder für  $q_3 \delta_3$  und  $\zeta_3$  oder für  $q_3 \zeta_3$  und  $\delta_3$  die Werthe aus den beiden letzten Zeilen der 3. Horizontalreihe nehmen. In ersterer Weise erhält man genau dieselbe Rechnung wie nach den bei den Arbeiten der preussischen Landesvermessung benutzten Formularen.



	1	2	3	4	5	6
I	$[p a a]$ = $q_1$ 1	$[p a b]$ = $q_1 \beta_1$ $\beta_1$	$[p a c]$ = $q_1 \gamma_1$ $\gamma_1$	$[p a d]$ = $q_1 \delta_1$ $\delta_1$	$[p a e]$ = $q_1 \varepsilon_1$ $\varepsilon_1$	$[p a f]$ = $q_1 \zeta_1$ $\zeta_1$ : $q_1$
		$[p b b]$ = $-q_1 \beta_1 \beta_1$ $q_2$ 1	$[p b c]$ = $-q_1 \beta_1 \gamma_1$ $q_2 \gamma_2$ $\gamma_2$	$[p b d]$ = $-q_1 \beta_1 \delta_1$ $q_2 \delta_2$ $\delta_2$	$[p b e]$ = $-q_1 \beta_1 \varepsilon_1$ $q_2 \varepsilon_2$ $\varepsilon_2$	$[p b f]$ = $-q_1 \beta_1 \zeta_1$ $q_2 \zeta_2$ $\zeta_2$ : $q_2$
			$[p c c]$ = $-q_1 \gamma_1 \gamma_1$ $-q_2 \gamma_2 \gamma_2$ $q_3$ 1	$[p c d]$ = $-q_1 \gamma_1 \delta_1$ $-q_2 \gamma_2 \delta_2$ $q_3 \delta_3$ $\delta_3$	$[p c e]$ = $-q_1 \gamma_1 \varepsilon_1$ $-q_2 \gamma_2 \varepsilon_2$ $q_3 \varepsilon_3$ $\varepsilon_3$	$[p c f]$ = $-q_1 \gamma_1 \zeta_1$ $-q_2 \gamma_2 \zeta_2$ $q_3 \zeta_3$ $\zeta_3$ : $q_3$
				$[p d d]$ = $-q_1 \delta_1 \delta_1$ $-q_2 \delta_2 \delta_2$ $-q_3 \delta_3 \delta_3$ $q_4$ 1	$[p d e]$ = $-q_1 \delta_1 \varepsilon_1$ $-q_2 \delta_2 \varepsilon_2$ $-q_3 \delta_3 \varepsilon_3$ $q_4 \varepsilon_4$ $\varepsilon_4$	$[p d f]$ = $-q_1 \delta_1 \zeta_1$ $-q_2 \delta_2 \zeta_2$ $-q_3 \delta_3 \zeta_3$ $q_4 \zeta_4$ $\zeta_4$ : $q_4$
					$[p e e]$ = $-q_1 \varepsilon_1 \varepsilon_1$ $-q_2 \varepsilon_2 \varepsilon_2$ $-q_3 \varepsilon_3 \varepsilon_3$ $-q_4 \varepsilon_4 \varepsilon_4$ $q_5$ 1	$[p e f]$ = $-q_1 \varepsilon_1 \zeta_1$ $-q_2 \varepsilon_2 \zeta_2$ $-q_3 \varepsilon_3 \zeta_3$ $-q_4 \varepsilon_4 \zeta_4$ $q_5 \zeta_5$ $\zeta_5$ : $q_5$
						$[p f f]$ = $-q_1 \zeta_1 \zeta_1$ $-q_2 \zeta_2 \zeta_2$ $-q_3 \zeta_3 \zeta_3$ $-q_4 \zeta_4 \zeta_4$ $-q_5 \zeta_5 \zeta_5$ $q_6$

Für den praktischen Gebrauch wird nach jeder der mit No. 1 bis 6 bezeichneten Verticallinien noch eine leere Columnne für die Zahlen-



werthe eingeschaltet. Man kann zeilen- oder columnenweise rechnen, also die Grössen  $q_1, \beta_1, \gamma_1, \dots, \zeta_1, q_2, \gamma_2, \delta_2, \dots, \zeta_2, - - -$  entweder in dieser oder auch in folgender Reihenfolge:  $q_1, \beta_1, q_2, \gamma_1, \gamma_2, q_3, \delta_1, \delta_2, \delta_3, q_4$  u. s. w. berechnen. In folgender Zusammenstellung  $K$  sind die Grössen, mit Ausnahme von  $q_1, q_2 \dots$  ebenso geordnet, wie in dem Formulare  $I$ .

$$K \begin{cases} q_1 & 1 & \beta_1 & \gamma_1 & \delta_1 & \varepsilon_1 & \zeta_1 \\ q_2 & 0 & 1 & \gamma_2 & \delta_2 & \varepsilon_2 & \zeta_2 \\ q_3 & 0 & 0 & 1 & \delta_3 & \varepsilon_3 & \zeta_3 \\ q_4 & 0 & 0 & 0 & 1 & \varepsilon_4 & \zeta_4 \\ q_5 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & \zeta_5 \\ q_6 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \zeta_6 \end{cases}$$

Setzt man jetzt diese Grössen in den Ausdruck  $C$  ein und setzt dann die Ausdrücke  $A, B$  und  $C$  einander gleich, so erhält man folgende Gleichung  $L = M = N$ :

$$L \begin{cases} p_1 (a_1 u + b_1 v + c_1 w + d_1 x + e_1 y + f_1 z)^2 \\ + p_2 (a_2 u + b_2 v + c_2 w + d_2 x + e_2 y + f_2 z)^2 \\ + p_3 (a_3 u + b_3 v + c_3 w + d_3 x + e_3 y + f_3 z)^2 \\ . \\ . \\ + p_n (a_n u + b_n v + c_n w + d_n x + e_n y + f_n z)^2 \end{cases} =$$

$$M \begin{cases} [paa]u^2 + [pab]uv + [pac]uw + [pad]ux + [pae]uy + [paf]uz \\ + [pba]vu + [pbb]vv + [pbc]vw + [pbd]vx + [pbe]vy + [pbf]vz \\ + [pca]wu + [pcb]wv + [pcc]ww + [pcd]wx + [pce]wy + [pcf]wz \\ + [pda]xu + [pdb]xv + [pdc]xw + [pdd]xx + [pde]xy + [pdf]xz \\ + [pea]yu + [peb]yv + [pec]yw + [ped]yx + [pee]yy + [pef]yz \\ + [pfa]zu + [pfb]zv + [pfc]zw + [pfd]zx + [pfe]zy + [pff]zz \end{cases} =$$

$$N \begin{cases} q_1 (u + \beta_1 v + \gamma_1 w + \delta_1 x + \varepsilon_1 y + \zeta_1 z)^2 \\ + q_2 (v + \gamma_2 w + \delta_2 x + \varepsilon_2 y + \zeta_2 z)^2 \\ + q_3 (w + \delta_3 x + \varepsilon_3 y + \zeta_3 z)^2 \\ + q_4 (x + \varepsilon_4 y + \zeta_4 z)^2 \\ + q_5 (y + \zeta_5 z)^2 \\ + q_6 z^2 \end{cases}$$

Diese drei Ausdrücke stellen also jetzt ein und denselben Ausdruck in verschiedenen Formen dar. Welche Werthe für  $u, v, w, \dots, z$  gesetzt werden mögen, die drei Ausdrücke erhalten immer gleiche Werthe. Die-



selben sind durch numerirte Linien (Ausdruck  $M$  durch gebrochene Linien) getheilt.

Bestimmen wir jetzt die Werthe von  $u, v, \dots, y$  ( $z=1$ ), welche den Ausdruck  $L$ , oder was dasselbe ist, den Ausdruck  $N$  zu einem Minimum machen. In letzterem ist das letzte Glied  $q_6 z^2$  für  $z=1$  eine Constante. Die übrigen sind mit positiven Grössen multiplicirte Quadrate und können daher nicht kleiner als 0 werden. Man erhält also offenbar den kleinsten Werth von  $N$  dann, wenn man  $u, v, w, x, y$  so bestimmt, dass diese Quadrate sämmtlich  $= 0$  werden, dass also

$$O \left\{ \begin{array}{l} u + \beta_1 v + \gamma_1 w + \delta_1 x + \varepsilon_1 y + \zeta_1 = 0 \\ \quad v + \gamma_2 w + \delta_2 x + \varepsilon_2 y + \zeta_2 = 0 \\ \quad \quad w + \delta_3 x + \varepsilon_3 y + \zeta_3 = 0 \\ \quad \quad \quad x + \varepsilon_4 y + \zeta_4 = 0 \\ \quad \quad \quad \quad y + \zeta_5 = 0 \end{array} \right.$$

Diese Gleichungen, welche für ihre Auflösung die möglichst geeignete Form haben, liefern also die gesuchten Werthe der Unbekannten. Will man bei der Herleitung dieser Gleichungen die Anwendung der Differenzialrechnung vermeiden, so schlägt man am besten den hier gezeigten Weg ein. Wendet man dagegen statt der Differenzialrechnung Rechnungen an, welche im Grunde nichts weiter sind, als mühsame Differenziationen, die nur nicht so genannt werden, so ist damit nichts gewonnen. Uebrigens ist die Nichtanwendung der Differenzialrechnung hier etwas ganz Nebensächliches. In Fällen, wo die Fehlergleichungen ursprünglich nicht linear sind, kann die Differenzialrechnung doch nicht wohl entbehrt werden.

Ein wirklicher Vorzug des obigen Verfahrens ist dagegen der, dass dasselbe geeignete Proberechnungen liefert, durch welche man die Rechnung nicht bloss am Schlusse, sondern auch während des Verlaufes derselben controlliren kann. Diese Controlle kann stattfinden, so oft in dem Schema  $I$  eine bestimmte Anzahl Colonnen, (mithin, falls zeilenweise gerechnet wird, auch eine gleiche Anzahl Zeilen) vollständig berechnet ist. Angenommen z. B. die Rechnung sei bis zu der Linie No. 4 ausgeführt. In der Gleichung  $L = M = N$  wird man dann  $u = v = w = x = 1, y = z = 0$  setzen. In den Ausdrücken  $L, M, N$  hat man dann nur bekannte Grössen; die nicht bekannten sind aus  $N$  dadurch herausgefallen, dass  $y = z = 0$  genommen wurde. Die drei Ausdrücke, von welchen nur die Theile bis zu der Linie No. 4 noch übrig sind, müssen gleiche Werthe geben. Es mnss also

$$\begin{aligned} & p_1 (a_1 + b_1 + c_1 + d_1)^2 \\ & + p_2 (a_2 + b_2 + c_2 + d_2)^2 \\ & \quad : \quad : \quad : \quad : \quad : \\ & + p_n (a_n + b_n + c_n + d_n)^2 \\ & = \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 & [p a a] + [p a b] + [p a c] + [p a d] \\
 & + [p b a] + [p b b] + [p b c] + [p b d] \\
 & + [p c a] + [p c b] + [p c c] + [p c d] \\
 & + [p d a] + [p d b] + [p d c] + [p d d] \\
 & = \\
 & q_1 (1 + \beta_1 + \gamma_1 + \delta_1)^2 \\
 & + q_2 (1 + \gamma_2 + \delta_2)^2 \\
 & + q_3 (1 + \delta_3)^2 \\
 & + q_4
 \end{aligned}$$

sein. Die ganze Proberechnung ist dargestellt in den Formularen  $L'$ ,  $M'$ ,  $N'$  Seite 353, 354 und 355, welche sich auf die Ausdrücke  $L$ ,  $M$ ,  $N$  beziehen. In dem Theile  $L'$  wird die links dargestellte Rechnung in der Columnne 1 mit  $p_1, a_1, b_1, c_1 \dots f_1$ , in Columnne 2 mit  $p_2, a_2, b_2, c_2 \dots f_2$ , u. s. w. ausgeführt.

		1	2	3	u. s. w.
		$a$			
1		$pa^2$			
		$b$			
		$a + b$			
2		$p(a + b)^2$			
		$c$			
		$a + b + c$			
3		$p(a + b + c)^2$			
		$d$			
		$a + b + c + d$			
4		$p(a + b + c + d)^2$			
		$e$			
		$a + b + c + d + e$			
5		$p(a + b + c + d + e)^2$			
		$f$			
		$a + b + c + d + e + f$			
6		$p(a + b + c + d + e + f)^2$			

In  $M'$  und  $N'$  ist nach jeder Columnne noch eine (durch die Doppel-  
linie angedeutete) leere Columnne für die Zahlenwerthe einzuschalten. In  
jedem der drei Theile werden die in einer nummerirten Zeile erhaltenen  
Zahlen addirt. Gleich nummerirte Zeilen! müssen stets gleiche Summen  
geben. Es wird also z. B. in den Zeilen No. 4

$$p_1 (a_1 + b_1 + c_1 + d_1)^2 + p_2 (a_2 + b_2 + c_2 + d_2)^2 + p_3 (a_3 + b_3 + c_3 + d_3)^2 \dots$$

$$= \mathfrak{S}_a + \mathfrak{S}_b + \mathfrak{S}_c + \mathfrak{S}_d$$

$= q_1 (1 + \beta_1 + \gamma_1 + \delta_1)^2 + q_2 (1 + \gamma_2 + \delta_2)^2 + q_3 (1 + \delta_3)^2 + q_4$   
sein. Jede Probe erstreckt sich auf sämmtliche in dem Schema  $I$  bis  
dahin schon berechnete Columnnen.



		Berechnung der Probesummen.					
		1	2	3	4	5	6
$M'$	Berechnung von $\mathfrak{S}_a, \mathfrak{S}_b, \dots, \mathfrak{S}_r$	$[a a] = \mathfrak{S}_a$	$\frac{[a b]}{2} + \frac{[b b]}{2} = \mathfrak{S}_b$	$\frac{[a c]}{2} + \frac{[b c]}{2} = \mathfrak{S}_c$	$\frac{[a d]}{2} + \frac{[b d]}{2} + \frac{[c d]}{2} = \mathfrak{S}_d$	$\frac{[a e]}{2} + \frac{[b e]}{2} + \frac{[c e]}{2} + \frac{[d e]}{2} = \mathfrak{S}_e$	$\frac{[a f]}{2} + \frac{[b f]}{2} + \frac{[c f]}{2} + \frac{[d f]}{2} + \frac{[e f]}{2} = \mathfrak{S}_f$

Nach Auflösung der Gleichungen  $O$  erhält man die Probe für die richtige Bestimmung der Unbekannten durch Einsetzen in den Ausdruck  $L$ . Der Ausdruck  $N$  erhält für diese Werthe der Unbekannten den Werth  $q_6$ , da alles Uebrige  $= 0$  wird, mithin muss auch der Ausdruck  $L$  diesen Werth liefern. Die Grösse  $q_6$  ist die Summe der Quadrate der übrig bleibenden Fehler, welche also durch die Rechnung nach dem Schema  $I$  mit bestimmt wird. Hieraus folgt nun auch, dass bei einem wirklichen Ausgleichungsproblem  $q_6$  nicht  $= 0$  sein kann, da dann auch  $L$  und somit jedes der in  $L$  enthaltenen Quadrate  $= 0$  wäre, mithin die gegebenen Gleichungen keine Widersprüche enthielten.



$N$					
1	1				
2	$q_1$ $\beta_1$ $1 + \beta_1$ $q_1 (1 + \beta_1)^2$	1 $q_2$ $\gamma_2$ $1 + \gamma_2$ $q_2 (1 + \gamma_2)^2$			
3	$\gamma_1$ $1 + \beta_1 + \gamma_1$ $q_1 (1 + \beta_1 + \gamma_1)^2$	$\delta_2$ $1 + \gamma_2 + \delta_2$ $q_2 (1 + \gamma_2 + \delta_2)^2$	1 $q_3$ $\delta_3$ $1 + \delta_3$ $q_3 (1 + \delta_3)^2$		
4	$\delta_1$ $1 + \beta_1 + \gamma_1 + \delta_1$ $q_1 (1 + \beta_1 + \gamma_1 + \delta_1)^2$	$\varepsilon_2$ $1 + \gamma_2 + \delta_2 + \varepsilon_2$ $q_2 (1 + \gamma_2 + \delta_2 + \varepsilon_2)^2$	$\varepsilon_3$ $1 + \delta_3 + \varepsilon_3$ $q_3 (1 + \delta_3 + \varepsilon_3)^2$	1 $q_4$ $\varepsilon_4$ $1 + \varepsilon_4$ $q_4 (1 + \varepsilon_4)^2$	
5	$\varepsilon_1$ $1 + \beta_1 + \gamma_1 + \delta_1 + \varepsilon_1$ $q_1 (1 + \beta_1 + \gamma_1 + \delta_1 + \varepsilon_1)^2$	$\zeta_2$ $1 + \gamma_2 + \delta_2 + \varepsilon_2 + \zeta_2$ $q_2 (1 + \gamma_2 + \delta_2 + \varepsilon_2 + \zeta_2)^2$	$\zeta_3$ $1 + \delta_3 + \varepsilon_3 + \zeta_3$ $q_3 (1 + \delta_3 + \varepsilon_3 + \zeta_3)^2$	1 $q_5$ $\zeta_4$ $1 + \varepsilon_4 + \zeta_4$ $q_4 (1 + \varepsilon_4 + \zeta_4)^2$	1 $q_6$
6	$\zeta_1$ $1 + \beta_1 + \gamma_1 + \delta_1 + \varepsilon_1 + \zeta_1$ $q_1 (1 + \beta_1 + \gamma_1 + \delta_1 + \varepsilon_1 + \zeta_1)^2$				



Gewöhnlich benutzt man die doppelte Berechnung der Summe der Quadrate der übrig bleibenden Fehler als Probe für die ganze Rechnung; ein im Anfange begangener Fehler wird also erst am Schlusse angezeigt. Man könnte für die richtige Bestimmung der Unbekannten auch eine einfachere Probe anwenden; jedoch würde hierdurch das Einsetzen derselben in den Ausdruck  $L$  nur dann erspart werden, wenn man die einzelnen übrig bleibenden Fehler nicht zu kennen wünschte.

Für den praktischen Gebrauch wird man den Formularen eine etwas compendiösere Form geben, indem man die algebraischen Formeln grösstentheils fortlässt und statt derselben die auszuführenden Rechnungen auf andere Weise andeutet, was genügen wird, nachdem man sich einmal mit dem Gange der Rechnung vertraut gemacht hat. Auch wird man den freien Raum eines der Formulare  $L'$ ,  $M'$ ,  $N'$  zur Berechnung der Unbekannten benutzen können.

## Die Entwicklung des Vermessungswesens und der offiziellen Kartographie in Braunschweig. \*)

Von B. Pattenhausen,

Privatdozent an der Herzogl. techn. Hochschule in Braunschweig.

(Schluss.)

Auf eine bezügliche Vorstellung des Herzogl. Landes-Steuer-Collegiums wurde nun vom Herzoge durch Rescript vom 9. Oct. 1828 eine „Commission zur Berichtigung der Gerlach'schen Specialkarte des Herzogthums Braunschweig“ ernannt\*\*), welche sowohl die gesammten Arbeiten zu überwachen, als auch für Beschaffung der Nachrichten über stattgehabte Terrain-Veränderungen Sorge zu tragen hatte; ferner wurde die Summe von 4725 Thlr. bewilligt, wobei übrigens der Zuversicht Ausdruck gegeben wurde, „dass das Landes-Steuer-Collegium gehörige Vorsehung treffen und alle geeigneten Maassregeln ergreifen werde, um versichert zu sein, dass diese Charte sowohl durch Richtigkeit und Brauchbarkeit den bedeutenden darauf zu verwendenden Mitteln entspreche, als auch den durch die grossen Vorschritte in der Geodäsie und Terrainlehre gesteigerten Forderungen an eine solche topographische Arbeit Genüge leiste.“ Die Commission bestand aus dem Obersten v. Wachholz, Kreiseinnehmer v. Heinemann, Wegeban-Inspector Glahn, Hofjägermeister Grafen v. Veltheim, Cammerath v. Amsberg und Landsyndikus Pricelius, zu welchen noch Prof. Spehr hinzugezogen wurde. Die zur Berichtigung des Terrains auf der Gerlach'schen

\*) Hierzu eine lithographische Karten-Beilage.

\*\*) Die sämtlichen Acten der Commission befinden sich in der Herzogl. Plankammer zu Braunschweig. Ebendasselbst sind auch mehrere die Triangulation von Braunschweig betr. Briefe von Gauss an Spehr aufbewahrt.



Karte vorzunehmenden Arbeiten vertheilten die Mitglieder unter sich, während Spehr speciell mit der Ausführung und Leitung der Vermessung beauftragt wurde. Später wurden dem Prof. Spehr zur Hülfeleistung zwei jüngere Officiere, die Lieutenants Braucalio und v. Conerding, sowie der Feuerwerker Müller beigegeben.

Die Commission beschloss zunächst, sich mit Gauss in Verbindung zu setzen und ihn um Bereitwilligkeit zur Unterstützung des Werkes zu bitten. In liebenswürdigster Weise erwiderte Gauss:

„Je lebhafter das Interesse ist, welches ich fortwährend an allem, was mein Vaterland angeht, nehme, desto mehr bin ich der verehrl. Commission für die trigonometrische Vermessung des Herzogthums Braunschweig für die gefällige Mittheilung der diese Vermessung betreffenden Nachrichten verpflichtet. Ich wiederhole mit Vergnügen, was ich bereits dem Herrn Prof. Spehr geschrieben habe, dass ich sehr gerne auf jede mir mögliche Art zur Beförderung dieser Unternehmung bereit sein werde.

Was die Bestellung eines Theodolithen betrifft, so werde ich solche sehr gern besorgen, sobald mir die nähern Bestimmungen darüber von Herrn Professor Spehr angezeigt sein werden. Hier bemerke ich nur vorläufig, dass der grosse Künstler Reichenbach zwar schon vor mehreren Jahren verstorben ist, dass aber sein Nachfolger H. Ertel, welcher theils der Reichenbach'schen Werkstatt schon bei Reichenbach's Lebzeiten eine lange Reihe von Jahren als Werkmeister vorgestanden, sie dann, gleichfalls schon ein paar Jahr vor Reichenbach's Tode, obwohl nicht ohne dessen fort-dauernde Inspection, selbst übernommen hatte, gegenwärtig alle diejenigen Instrumente, die schon früher in diesem Atelier verfertigt wurden, also namentlich Repetitions-Theodolithe von jeder Dimension, vollkommen in derselben Güte liefert, welche sie früher hatten. Ich kann darüber um so eher urtheilen, da ich bei meinen Gradmessungsarbeiten im ersten Jahre einen Theodolith aus der frühern Zeit, wo die Officin noch Reichenbach's Eigenthum war, und in den folgenden einen andern aus der Zeit, wo Ertel sie bereits ganz übernommen hatte, gebraucht habe, ohne den letztern im Nachtheil zu finden. Selbst in diesem Augenblicke hat dieser geschickte Künstler zwei Theodolithe für mich in Arbeit. Auch kann ich von ihm aus Erfahrung rühmen, dass man bei Bestellungen nicht so ungebührlich lange hingehalten wird, wie es sonst bei manchen Künstlern der Fall ist.

Ich bezeuge der verehrl. Commission meine besondere Hochachtung

ganz gehorsamt

Göttingen, den 30. December 1830.

(gez.) C. F. Gauss.



Ausser dem grossen zwölfzölligen Theodoliten mit 4 Nonien, welchen Gauss bei Ertel in München bestellte, wurde ein kleinerer bei Breithaupt in Cassel, zwei Heliotrope und zwei correspondirende Barometer für die Neuvermessung angefertigt.

Rüstig ging nun Spehr an die Arbeit, die mit Errichtung der nöthigen Signale auf der Anhöhe hinter Broitzen, auf dem kahlen Berge der Asse, dem Oesel-Berge bei Wolfenbüttel, dem Ollah bei Schöppenstedt, dem Crux-Berge bei Lichtenberg, dem Regenstein und dem Brocken begonnen wurde. Die beiden letztgenannten Punkte waren bereits von Gauss benützt, ebenso der Andreas-Thurm in Braunschweig. Auf sämtlichen Dreieckspunkten waren etwa ein Meter hohe Signalsteine aus Quadern errichtet mit einer in Initialen bestehenden Inschrift:

M. T. D. B. 1829.

(Mensuratio Trigonometrica Ducatus Brunsvicensis.)

Im Sommer 1829 konnten die Messungen begonnen werden. Zu dieser Zeit hatte Gauss die grosse Gradmessungskette, für welche das Längenmaass der behuf der dänischen Triangulirung unweit Hamburg gemessenen Basis entnommen war, bereits ausgeführt. Es konnte daher das Dreieckssystem der Brannschweigischen Landesaufnahme unmittelbar an die Gradmessungskette angeschlossen werden und in der That geschah der Anschluss an das Gauss'sche Dreieck: Brocken - Lichtenberg - Hils. Von den Punkten des sich hieran anlegenden Hauptnetzes: Vestberg (Asse), Ollahberg, Huyseburg, Regenstein, Broitzen, Fallstein, Barneberger Warte u. s. w. wurden dann die Thürme der Ortschaften oder sonstige Objecte eingeschnitten.

Die Hauptwinkel sollten mit dem grossen Theodoliten durch 50-, 60-, 100- und 120-fache Repetition gemessen werden. Die sehr entlegenen Hauptpunkte wurden durch Heliotrope sichtbar gemacht, welche von den beiden genannten Officieren bedient wurden. Später hat Spehr sich mit weniger Repetitionen begnügt, wie aus folgender, in den Manualacten enthaltenen Beschreibung des bei den Winkelmessungen beobachteten Verfahrens hervorgeht:

- 1) An jedem Standpunkte wählt man sich mehrere (nicht über 6 und nicht unter 3) scharf zu pointirende Hauptobjecte, worunter sich wenigstens ein Signal befindet, combinirt die Winkel, wenn auch nicht vollständig, (so dass man z. B. bei 6 Hauptobjecten nicht alle 15 Winkel misst) und verbindet mit diesen Hauptpunkten alle sichtbaren Nebenobjecte, als Kirchthürme u. s. w., indem man solche mit wenigstens 2 Hauptobjecten in Verbindung bringt.
- 2) Von jedem Standpunkte werden auf diese Art alle sichtbaren Objecte geschnitten, indem man die Lage der Punkte durch verschiedene Basen bestimmen mnss, um mit Ueberzeugung zu operiren.



- 3) Die Winkel unter den Hauptpunkten werden durch 10 malige Repetition mit geradem, und darauf ebenso oft mit umgelegtem Fernrohre gemessen, und nach dem untenstehenden Schema\*) sauber in ein Octavbuch eingetragen.
- 4) Die Winkel, welche die Nebenobjecte mit den Hauptobjecten bilden, werden durch 5malige Repetition mit geradem und ebenso genau mit umgelegtem Fernrohre gemessen, und nach den Hauptwinkeln nach ähnlichem Schema in dasselbe eingetragen.
- 5) Bei jedem Winkel wird im genannten Buche bemerkt 1) der Tag, 2) Anfang und Ende der Beobachtung, 3) das Wetter, 4) welches der pointirte Gegenstand ist.
- 6) Befinden sich in einem Orte mehrere Kirch- und andere Thürme, so wird auf alle pointirt. Hat ein Thurm mehr als eine Spitze, so kann man der Gleichförmigkeit wegen stets die südliche nehmen.
- 7) Nachdem die erhaltenen Resultate auf dem Standpunkte selbst mit Blei im Portefeuille deutlich angemerkt sind, werden sie gleich an demselben Abend mit guter schwarzer Dinte, welche der Geodät bei sich führen muss, in das obenerwähnte Oktavbuch eingetragen, indem dieses den Vortheil gewährt, dass sich erstlich die mechanischen Arbeiten nicht anhäufen, dann aber vorzüglich, dass man etwa begangene Fehler an Ort und Stelle leicht corrigiren kann.
- 8) Hat man einen Nebenpunkt von mehreren Hauptpunkten geschnitten, so wird man durch Addition oder Subtraction dieser untergeordneten Winkel erfahren können, ob sie mit dem Hauptwinkel mehr oder weniger übereinstimmen. Der Theorie nach müsste diese Uebereinstimmung immer Statt haben, in der Anwendung ist es nicht der Fall, und eben deshalb bedient man sich dieses Verfahrens, um nachher vermöge einer neuen Methode eine wahrscheinliche Ausgleichung zu finden. Aus dieser Ursache darf der Geodät nichts an seinen Winkeln corrigiren, und kann darüber ruhig sein, wenn die Differenz auch 10" überstiege, indem die feinere Analysis den wahrscheinlichsten Werth darnach giebt, ja einen Werth, wahrscheinlicher, als man ihn durch eine 30- bis 40malige Repetition gewonnen haben würde, falls ein solches Resultat mit andern nicht in Verbindung gebracht werden könnte.

Wir sehen aus dieser kleinen Instruction, dass Spehr die Absicht hatte, die Winkelmessungen streng nach der Methode der kleinsten Quadrate auszugleichen.

\*) Das in diesem Aufsatz nicht wiedergegebene Schema stimmt mit dem üblichen überein.



Leider schritten durch Ungunst der Witterung und durch körperliche Leiden, welche Spehr sich zugezogen hatte, die Vermessungen nicht so schnell vorwärts, wie Spehr zuerst angegeben hatte; auch sah er sich im Juni 1830 genöthigt, weitere 1800  $\text{fl}$  für die Triangulierungsarbeiten zu beantragen. Obgleich die Nachverwilligung sogleich erfolgte, entstand doch hierdurch schon zwischen Spehr und den andern Commissionsmitgliedern eine Spannung, welche sich zum Nachtheil des Unternehmens immer mehr steigerte.

Auf Veranlassung der zur Rectification der Gerlach'schen Karte niedergesetzten Commission erstattete Prof. Spehr im März 1832 Bericht über den Stand der Arbeiten. In demselben machte er die Anzeige, dass er seine Vermessungs-Operationen grösstentheils beendigt habe und dadurch im Staude sei, schon die Daten zur Verzeichnung eines Theiles des Districts Wolfenbüttel zu liefern. Hiernach beeilte sich die Commission mit der Kartirung zu beginnen, um baldmöglichst ein Blatt, als anschauliches Ergebniss der Arbeiten, vorlegen zu können. Als Projection der Karte hatte man sich zu einer „neuen, von dem Herrn Prof. Gauss angegebenen und auch bei der neuen Charte von Hannover benutzten Art“ entschlossen, als Maassstab 1:50000 gewählt und hinsichtlich der Eintheilung bestimmt, dass die Karte in 4 Hauptabtheilungen erscheine, von denen die Districte Wolfenbüttel und Schöninge 16, der District Blankenburg 4, der Harzdistrict 6 und der Weserdistrict 9 Sectionen, folglich die ganze Karte deren 35, enthalten solle. Zur Zeichnung des Netzes und zum Auftragen der Dreieckspunkte erbot sich Prof. Spehr selbst, während Wegebau-Inspector Glahn sich anheischig machte, die übrigen Kartirungsarbeiten zu überwachen.

Leider verzögerte Spehr trotz dringender Erinnerungen die Einsehung des zum Zeichnen nöthigen Materials; sein immer stärker hervortretender krankhafter Zustand hinderte ihn mehr und mehr, die Arbeiten zu fördern. So verfloss die Zeit, bis er am 24. April 1833 durch den Tod aus seiner Thätigkeit gerissen, und durch unglückliche Umstände die Fortsetzung des Unternehmens gehemmt wurde. Hatten schon die Ueberschreitungen des Kostenanschlages, die Verzögerungen der Arbeiten in der letzten Zeit zu unliebsamen Erinnerungen Anlass gegeben, so war doch maassgebend für das Scheitern der Arbeiten der Umstand, dass die Commission immer mehr die Ueberzeugung von der Unzulänglichkeit der Gerlach'schen Karte zur Herstellung einer guten Landeskarte gewann. Dementsprechend berichtete denn auch die Commission im Januar 1835 an das Ministerium und stellte den Antrag, die rückständigen Dreiecksberechnungen sogleich durch den Feuerwerker Müller beenden, die im Süden und Osten sich zeigenden Lücken im Dreiecksnetze durch Communication mit den preussischen und hannoverschen Topographen möglichst ergänzen, die sich dann noch als nothwendig



ergebenden geodätischen Messungen im folgenden Sommer fertigstellen und endlich das genügende topographische Material durch an Ort und Stelle vorzunehmende Rectificationen der Details der Gerlach'schen Karte bewerkstelligen zu lassen, wozu jüngere, in dem Cadetten-Institute gebildete Officiere in Vorschlag gebracht wurden. Unter diesen Voraussetzungen stellten sich nach Ansicht der Commission die Kosten zur Vollendung der Karte folgendermassen:

1) für die rückständigen Berechnungen und geodätischen Messungen .....	1000	fl.
2) für die Detailaufnahme.....	3300	"
3) für das Zeichnen.....	350	"
4) für den Stich der Karte .....	3250	"
<hr/>		
Summa		7900 fl.

Es waren nun von den urspr. verwilligten 6525 fl. bis jetzt verausgabt 5100 fl., so dass sich die gesammten Ausgaben auf ppr. 13000 fl. belaufen würden.

Durch Rescript vom 5. Febr. 1835 verordnete alsdann das Herzogl. Staats-Ministerium, dass der Unteroffizier Müller die gesammelten Materialien für die künftige Bearbeitung des Gegenstandes ordnen, im Uebrigen aber die ganze Angelegenheit bis zu einem günstigeren Zeitpunkte auf sich beruhen bleiben solle.

So nahm denn die Triangulation des Herzogthums ein Ende, von der im Jahre 1829 F. v. Sommer in seinem oben citirten Aufsätze sagte, sie werde als ein Denkmal für zukünftige Zeiten dastehen.

Mag auch der Abbruch der Arbeiten vom Gesichtspunkte der damaligen Verhältnisse, deren genauere Einsicht uns versagt ist, gerechtfertigt erscheinen, so muss es doch betrüben, dass das grossartig veranstaltete Unternehmen, welches bei richtiger Durchführung Braunschweig nicht nur eine gute topographische Landeskarte, sondern auch eine feste Grundlage für alle späteren kartographischen Arbeiten geliefert hätte, so gut wie unbeachtet liegen blieb.

Nur noch einmal, im Jahre 1857, sind die Spehr'schen Arbeiten einer Durchsicht unterzogen worden und zwar auf Anordnung des Generalmajors Bayer durch den damaligen Hauptmann im preussischen Generalstabe, von Morozowicz, welcher das Gutachten abgab, dass die multiplicirten Winkel in Folge der grossen Zahl der gemachten Multiplicationen fast durchweg gut, auch die Berechnungen von Spehr richtig durchgeführt, nur auf den Punkten Huyseburg und Barneburger Warte die nöthigen Centrirungen der Winkel unterlassen seien. Den nicht von Spehr selbst gemachten Berechnungen, welche zum Theil unbegreifliche Differenzen zeigten, legte von Morozowicz keinen Werth bei.

Aus der genauen Durchsicht der sämmtlichen vorhandenen Materialien hat der Verfasser die Ueberzeugung gewonnen, dass eine



geeignete Persönlichkeit — und zur Erlangung einer solchen hätte Gauss wohl Rath gewusst — früher, da die Signale noch vorhanden waren, die ganze Triangulation zu einem, die praktischen Bedürfnisse vollauf befriedigenden Resultate hätte zu Ende führen können. Gegenwärtig ist es natürlich zu spät, da die Dreieckspunkte im Felde wohl sämmtlich nicht mehr stehen. Ein Zurückgreifen auf dieses alte Material würde jetzt auch nicht mehr rathsam sein, da mittlerweile die Kgl. preuss. Landesaufnahme eine weit bessere Grundlage geschaffen hat.

### 5. Auf den Triangulationen von Gauss bezw. Spehr beruhende topographische Karten.

Ein Jahr nach dem Tode des Professors Spehr machte der Wegebau-Eleve Kolbe den Versuch, die Gerlach'sche Karte und die trigonometrischen Messungen zur Anfertigung einer topographischen Generalkarte\*) nutzbar zu machen. Ein Gesuch um Verabreichung der nöthigen Materialien wurde auch zuerst bewilligt; allein auf eine Vorstellung des Obersten von Wachholtz, welcher darauf aufmerksam machte, dass die Spehr'schen Papiere im Laufe des bevorstehenden Winters zur Vervollständigung der trigonometrischen Messungen unentbehrlich seien, wurde Kolbe die Benutzung der Spehr'schen Materialien später abgeschlagen. Ob nun Kolbe in Verbindung mit Dr. Küchenmeister lediglich auf Grund der Gerlach'schen Karte und der Grenz- und Wegepläne, welche ihm von der herzoglichen Baudirection zur Verfügung gestellt waren, die topographische Karte bearbeitete, oder ob ihm, nachdem 1835 die Commission die sämmtlichen trigonometrischen Acten abgeliefert hatte, das gewünschte Material doch zur Verfügung gestellt wurde, ist aus den aufbewahrten Briefen nicht ersichtlich; letzteres ist jedoch wahrscheinlich, da die Kolbe'sche Karte die groben Verzerrungen der Gerlach'schen nicht zeigt.

Zu Anfang der dreissiger Jahre hatte der hannoversehe Capitän A. Papen mit der Bearbeitung seines grossen topographischen Atlas vom Königreiche Hannover\*\*) bereits begonnen. Um das Werk auch auf

\*) Topographische Karte vom Herzogthume Braunschweig und Fürstenthume Oels, nebst den angrenzenden Ländern nach dem Maassstabe von 1: 200 000 d. w. L. Gemeinschaftlich mit dem Dr. Küchenmeister aus den besten vorhandenen Quellen bearbeitet und herausgegeben von A. Kolbe, Herzogl. Braunschweig-Lüneburg. Bau-Conducteur. In Stein gestochen von Alb. Platt. Braunschweig. Ramdohr, 1836. (Innere Blattgr. 64/82 cm.)

\*\*) Topographischer Atlas des Königreichs Hannover und Herzogthums Braunschweig, nach einem Maassstabe von 1: 100 000 der wahren Länge auf den Grund der von dem Geheimen Hofrath Gauss geleiteten vollständigen Triangulirung, aus den grossen topographischen Landesaufnahmen und mehreren anderen Vermessungen reducirt und bearbeitet von A. Papen, Capitän im Königl. hannoverschen Ingenieurcorps. Erschienen Hannover 1832 bis 1847. Graduirung und Auftragen der Dreieckspunkte, auch auf den Kupferplatten, durch den Lieutenant C. J. Gauss der Artillerie. 66 Karten nebst 16 Nebenkarten. (Innere Blattgrösse sämmtlicher Blätter 29,5/36,7 cm.)



das Herzogthum Braunschweig ausdehnen zu können, wandte er sich im Jahre 1838 oder 1839 an die braunschweigische Regierung, welche — die grosse Bedeutung des Unternehmens für das Herzogthum vollauf erkennend — alle kartographischen Hülfsmittel, die zum Entwurfe der Specialkarte diensam sein konnten, dem Capitän Papen mittheilen liess. Es ist anzunehmen, dass Papen auch die Spehr'schen Aeten eingesehen und nicht nur die wenigen Gauss'schen Punkte benutzt hat, obgleich hierauf Bezügliches nicht in den auf Herzoglicher Plankammer aufbewahrten Schriftstücken zu finden ist. Um grösstmögliche Vollständigkeit der Abbildung zu erzielen, wurden Probeabdrücke der sämmtlichen Blätter, welche braunschweigische Landestheile enthielten, allen Behörden zugesandt, bei welchen genaue Kenntniss der Localitäten zu vermuthen war. In sorgsamster Weise wurden alsdann die gesammelten Berichtigungen eingebessert. Durch dieses Verfahren hat Papen Braunschweig eine Karte geliefert, welche in Hinsicht der Richtigkeit der Details Alles leistet, was mit den gegebenen Mitteln nur zu erreichen war. Aber auch bezüglich der Schönheit der technischen Ausführung ist das Werk den besten Leistungen jener Zeit zur Seite zu stellen. Bedenkt man, dass durch das Scheitern des Vorhabens, die Gerlach'sche Karte in einem neuen, verbesserten Gewande erscheinen zu lassen, eine topographische Specialkarte vollständig fehlte, so begreift man, dass Papen sich um das braunschweigische Land ein bedeutendes Verdienst erworben hat.

Noch gegenwärtig bildet Papen's Karte für jene Landestheile, in welchen ein Ersatz durch Aufnahmen des preussischen Generalstabes bezw. der preussischen Landesaufnahme nicht erfolgt ist, d. h. für den bei Weitem grössten Theil des Herzogthums, die eigentliche topographische Landeskarte. Da jedoch eine Evidenthaltung niemals vorgenommen wurde, so ist das Werk heutzutage durchweg veraltet.

Die Papen'sche Karte ist auch den späteren topographischen Uebersichtskarten, so der jetzt ausschliesslich in Gebrauch stehenden Holle'schen Karte\*) zu Grunde gelegt.

## **6. Die Triangulationen und topographischen Aufnahmen des Königlich preussischen Generalstabes bezw. der Königlich preussischen Landesaufnahme.**

Eine bedeutend bessere kartographische Darstellung, als durch die auf altem Materiale beruhende Papen'sche Karte, erhielt ein Theil des Herzogthumes durch die Einbeziehung in die Aufnahmen des Königlich preussischen Generalstabes. Gelegentlich der Bearbeitung der sächsischen und thüringischen Lande wurde nämlich in den fünfziger Jahren der

\*) Specialkarte vom Herzogthume Braunschweig. Entw., gez. und lith. im geogr.-lith. Institute von L. Holle, Wolfenbüttel (um 1855, Maassstab 1:200 000, innere Blattgr. 61/73 cm).



braunschweigische Harz mit bearbeitet. Nach vorausgegangener Triangulirung geschah die topographische Aufnahme in dem Maassstabe 1 : 25 000 mit dem Messtische und der seit 1852 eingeführten distanzmessenden Kippregel. Ein besonderer Vorzug, den früheren Terrairdarstellungen gegenüber, lag in der seit der Mitte der vierziger Jahre gewählten Wiedergabe der Bodenerhebungen durch aequidistante Niveau-linien. Die Messtischblätter wurden durch Steinstich vervielfältigt und am das Jahr 1870 von Seiten des Königlich preussischen Ministeriums für Handel etc. herausgegeben.

Von noch viel grösserer Bedeutung für Braunschweig sind aber die Arbeiten der nunmehrigen, mit dem Generalstabe verbundenen Königlich preussischen Landesaufnahme, deren Organisation bekanntlich zu Anfang des Jahres 1875 zur vollen Durchführung gelangte.

Zur Veranschaulichung des gegenwärtigen Standes der Triangulationsarbeiten hat Verfasser eine Uebersichtsskizze zusammengestellt, zu deren Veröffentlichung der Chef der trigonometrischen Abtheilung, Herr Oberst Schreiber, in zuvorkommendster Weise die Erlaubniss ertheilt hat. Aus dem Kärtchen ersieht man, dass die braunschweigischen Lande von mehreren Hauptdreiecksketten und Dreiecksnetzen umspannen werden. In einem grossen Bogen zieht sich die hannoversch-sächsische Kette über den grössten Theil der südlichen Gebiete, nämlich über den Kreis Gandersheim, den Amtsbezirk Harzburg und den Kreis Blaukenburg hinweg; das sächsische Dreiecksnetz, welches den weiten, durch die hannoversch-sächsische und die Elbkette gebildeten Rahmen ausfüllt, überdeckt den nördlichen Haupttheil des Herzogthums und endlich legen einige Punkte der hannoverschen Kette und des Wesernetzes den Kreis Holzminden fest.

Die sich in diese Dreiecke 1. Ordnung einlagernden Triangulationen 2. Ordnung sind nur zum Theile vollendet, nämlich für das nordöstliche Stück des Haupttheiles und für den Kreis Gandersheim und den Amtsbezirk Harzburg. Für die beiden letztgenannten Gebietstheile sind auch bereits die Messungen 3. und 4. Ordnung zur Ausführung gekommen.

Aus Vorstehendem ersieht man, dass das zum Anschlusse der ökonomischen, forstlichen etc. Messungen nöthige Material zum Theil schon vorhanden ist, zum Theil bald hergestellt sein wird bezw. durch einige Ergänzungsmessungen leicht gewonnen werden kann, so dass jetzt auch für Braunschweig der wichtige Zeitpunkt gekommen ist, da durch Anschluss aller Messungen an die Triangulationen der Königlich preussischen Landesaufnahme ein einheitlicher Ausbau des gesammten Vermessungswesens auf einer streng wissenschaftlichen, allen Anforderungen genügenden Grundlage herbeigeführt werden kann.



## Die Verkoppelungskarten im Bezirke der Königlich Preussischen Generalcommissionen zu Cassel, Düsseldorf und Münster;

von A. Hüser, Vermessungsrevisor und Kulturtechniker.

Die Zusammenlegung der Grundstücke, auch Consolidation, Separation oder Verkoppelung genaunt, erfordert bekanntlich eine Menge geometrischer Arbeiten, und man darf wohl von vornherein annehmen, dass jedem Landmesser die Nothwendigkeit einer sehr genauen Specialkarte als Unterlage für alle diese Arbeiten ohne weiteres einleuchten wird.

So sehr nun auch diese Nothwendigkeit von den meistbetheiligten Kreisen, den Anseinandersetzungslandmessern, anerkannt ist, so sehr verschieden sind die Meinungen über die zweckmässigste Art und Weise der Anfertigung der Karten.

Ehe wir daher zu einer Besprechung der verschiedenen Methoden der Kartenanfertigung übergehen, wird es von Nutzen sein, uns die Zwecke zu vergegenwärtigen, denen diese Karten dienen sollen.

Im Zusammenlegungsverfahren haben wir zunächst zweierlei Stadien zu unterscheiden:

- 1) Die Ermittlung des bisherigen Besitzstandes,
- 2) die Berechnung und Ausweisung der Abfindungen.

Dem in die Masse gegebenen „Soll“ muss nach Beendigung des Verfahrens ein entsprechendes „Haben“ gegenüberstehen.

Das Soll ist ein Product aus dem Flächeninhalte und der Bonität des bisherigen Besitzstandes, das Haben ein solches aus der Fläche der neuen Abfindungen und deren Bonität. Die Bonität der Ländereien wird im Felde durch landwirthschaftliche Sachverständige (die sog. Boniteurs) ermittelt und zwar in der Weise, dass nach einer für jede einzelne Gemarkung bestimmten Klassenscala die Klassen im Felde abgesteckt und vom Landmesser aufgemessen werden. Die einzelnen Abschnitte werden auf Grund dieser Messung in die Karte übertragen, deren Flächen graphisch berechnet und durch Multiplication mit dem Einheitssatze der Bonitirungswerth jedes Klassenabschnittes ermittelt.

Die Berechnung der Abfindungen erfolgt wiederum auf graphischem Wege.

Zum Schlusse werden die Abfindungsstücke aus der Karte ins Feld übertragen.

Es würde zu weit führen, wollten wir alle die Zwischenstadien, welche zwischen der Auftragung der Bonitirung und der Absteckung der Abfindungsstücke liegen, des näheren beschreiben.



Betrachten wir daher nur diejenigen Gegenstände, welche zum Zwecke der Verkoppelung auf der Anseinandersetzungskarte dargestellt werden müssen.

Es sind dieses neben den Polygon- und Dreieckspunkten etc.

- 1) die Grenzen jedes einzelnen Besitzstückes,
- 2) die Kulturarten,
- 3) die vor der Zusammenlegung vorhandenen Wege, Gräben, Wasserläufe u. s. w.

Bezüglich der Darstellung müssen an die Verkoppelungskarte weit höhere Ansprüche gestellt werden, als an jede andere. Es giebt keine Karte, in welcher die darzustellenden Terraingegenstände mit solcher Sorgfalt und geometrischen Genauigkeit eingetragen sein müssen, als in der Verkoppelungskarte.

In den zu Grundsteuerzwecken aufgenommenen Karten ist den Kulturarten nur eine untergeordnete Bedeutung beigelegt. Dieselben sind den Vorschriften des Gesetzes gemäss vielfach nur dann speciell verzeichnet, wenn ihr Flächeninhalt einen preussischen Morgen übersteigt.

Die Verkoppelungskarte kann sich mit diesen Angaben nicht begnügen. Bei der Bonitirung werden die Kulturarten als erste Unterabtheilung angesehen, es ist daher nöthig, dieselben der Oertlichkeit entsprechend bis in die kleinsten Einzelheiten einzuzeichnen.

Ausser den Kulturarten sind auch noch sämtliche Flächen besonders darzustellen, welche der landwirthschaftlichen Benutzung hinderlich sind. Z. B. Halden, grössere Steinhaufen, Terrassen, breite Hecken u. s. w.

Zum Zwecke der Zusammenlegung werden hergestellt:

- 1) Die Brouillonkarte,
- 2) die I. Reinkarte,
- 3) die Uebersichtskarte,

denen sich dann im Bezirke der Königlichen Generalcommissionen Cassel, Münster und Düsseldorf die II. Reinkarte anschliesst.

Letztere vermittelt lediglich die Uebernahme der Zusammenlegungsergebnisse in das Grundsteuerkataster und kann daher eigentlich als Auseinandersetzungskarte nicht betrachtet werden.

Wir sehen auch von der Besprechung der I. Reinkarte und der Uebersichtskarte ab und erwähnen nur, dass die erstere eine genaue Copie der Brouillonkarte ist und letztere, wie schon ihre Bezeichnung lehrt, nur zu Uebersichtszwecken aufgefertigt wird und deshalb geometrische Genauigkeit nicht zu besitzen braucht.

Uns interessirt hier ganz allein

### Die Brouillonkarte.

Diese bildet die Grundlage für sämtliche geometrischen Massnahmen. Sie muss alle vorhin besprochenen Gegenstände darstellen, während im Laufe des Anseinandersetzungsverfahrens noch die Bonitätsgrenzen,



die neuen Wege und Gräben, die Hilfslinien zur Berechnung des Planes und endlich die Grenzen der neuen Abfindungsstücke in dieselbe eintragen werden.

Alle Berechnungen, soweit sie auf graphischem Verfahren beruhen, sowie alle Projectirungsarbeiten werden auf derselben ausgeführt.

Die Brouillonkarte ist demnach die wichtigste von alle den vorgenannten Karten, es werden an dieselbe die weitgehendsten und einander widersprechendsten Ansprüche gemacht. —

Als Specialkarte soll sie einen hohen Grad geometrischer Genauigkeit besitzen.

Dieses erfordert in erster Linie die Anwendung eines nicht zu kleinen Maassstabes. In parzellirten Gegenden wird man nicht unter das Verhältniss 1:1500 heruntergehen dürfen, es wird im Gegentheil oft genug nöthig werden, das Verhältniss 1:1000 anzuwenden.

Zum Zwecke der Planprojectirung muss die Brouillonkarte übersichtlich sein, sie soll, wenn auch nicht die gesamte Gemarkung, so doch einen grossen Theil derselben umfassen und deshalb darf ihr Format nicht zu klein genommen werden. Ferner erfordert der Umstand, dass alle Berechnungen etc. auf derselben vorgenommen werden, die Anwendung eines dauerhaften Materials. Ist es nicht möglich, die ganze Gemarkung auf einem Blatte darzustellen, so wird die Karte auf mehrere Blätter gezeichnet, welche zum Unterschiede von den Kartenblättern des Grundsteuerkatasters den Namen „Sectionen“ führen.

Um alle den oben geschilderten Anforderungen gerecht zu werden, erhalten die Kartensectionen im Casseler Bezirke eine Länge bis zu 2,5, eine Breite bis zu 1,8 Metern und werden der Haltbarkeit wegen mit Leinwand hinterklebt. Zur bequemerer Handhabung wird an einem Ende ein Rollstab angebracht. —

Nun ist aber hinlänglich bekannt, dass eine auf Leinwand gezogene Karte, selbst wenn das Aufziehen des Papiers Monate lang vor der Benutzung geschieht, in Folge des Einflusses von Luft, Wärme und Feuchtigkeit dem Verziehen bei weitem mehr ausgesetzt ist, als eine nicht hinterklebte. Ferner wächst dieses Verziehen mit dem Format und was das schlimmste ist, je grösser die Karte ist um so ungleichmässiger zieht sich das Papier.

Das Verhältniss des Schwindens ist in der Länge ein ganz anderes als in der Breite, und wenn auch die Technik Mittel und Wege bietet, welche, die Anwendung der Coordinatenmethode vorausgesetzt, es gestatten, die Längen der einzutragenden Linien durch Berechnung zu controliren, so sind doch, wie schon bemerkt, beim Verkoppelungsverfahren eine solche Menge rein graphischer Manipulationen nöthig, dass man hier der genauen graphischen Kartendarstellung weit grössere Aufmerksamkeit zu widmen hat, als bei der Anfertigung von Karten zu sonstigen Zwecken.



Das Verziehen der Karten macht sich schon während der Arbeit bemerkbar, indem das Papier verschiedentlich Buckel und Wellen wirft, ein grosser Uebelstand für die Ausführung genauer Kartirungen und Flächenberechnungen.

Durch den vielfachen und vielseitigen Gebrauch wird die Brouillonkarte überdies stark abgenutzt. Mit der Zeit löst sich das Papier von der Leinwand, es entstehen Risse und Brüche, welche ein graphisch genaues Arbeiten unmöglich machen.

Das Reissen der Karten wird dadurch, dass dieselben an den langen Seiten mit Band eingefasst werden, obendrein noch befördert, indem beim Aufrollen der Auftrag an den Enden stärker ist als in der Mitte und sich dadurch die Karte nicht überall gleichmässig fest um den Rollstab wickelt. Die Bandeinfassung ist aber bis jetzt überall vorgeschrieben und kann vom einzelnen Landmesser deshalb nicht unterlassen werden. Auch wirkt hierauf die Grösse des Formates nachtheilig ein, je grösser die Kartensectionen, um so mehr sind sie Beschädigungen ausgesetzt. Man wird daher gut thun dieselben so klein als möglich zu machen. —

Alle diese Uebelstände sind aber gründlich nur dadurch zu beseitigen, dass die Brouillonkarte auf kleinere Blätter, etwa Grossadlerbogen (1 m lang und 0,67 m breit) gezeichnet wird. Auch dürfte das Papier nicht auf Leinwand gezogen, und die Karten nicht wie bis jetzt üblich, gerollt werden, sondern würden in Mappen, ähnlich wie bei der Katasterverwaltung aufzubewahren sein. Die Brouillonkarte wäre dann zu den nöthigen geometrischen Operationen zu benutzen, während die I. Reinkarte an ihrer Stelle als Projectkarte dienen könnte. Zu diesem Zwecke wäre letztere, wie bisher auf grosse Tableaux von hinterklebtem Papier zu zeichnen, was durch Zusammentragen der einzelnen Blätter der Brouillonkarte leicht zu erreichen ist.

Im Bezirke der Königlichen Generalcommission Münster werden die Brouillonkarten im Allgemeinen nicht in so grossem Formate hergestellt, was hauptsächlich darauf zurückzuführen ist, dass dort grossentheils der Maassstab 1:2500 im Gebrauch ist.

Es dürfte vielleicht nicht uninteressant sein, zu untersuchen, wie man dazu gekommen ist, die Zusammenlegungskarten in so grossen Formaten herzustellen. Ohne Zweifel hat die Absicht, ein für die Planprojectirung übersichtliches Ganze zu besitzen, hierzu beigetragen. Der eigentliche Grund liegt aber tiefer und ist nirgends anders zu suchen, als in den früher üblichen Messungsmethoden. Wenn man erwägt, dass im Vaterlande der Separationen, den östlichen Provinzen des preussischen Staates, die Hauptnetze für die Aufnahme fast ausschliesslich durch Längenmessung ohne Anwendung irgend eines Winkelinstrumentes bestimmt wurden, so wird man zugestehen müssen, dass das Berechnen von Coordinaten, wenn auch nicht unmöglich, so doch mindestens sehr



umständlich und bei dem durchschnittlichen Genauigkeitsgrade der damaligen Längenmessungen (mit der Kette) obendrein von recht zweifelhaftem Werthe gewesen wäre. In Folge dessen sind denn auch in älterer Zeit Coordinatenberechnungen selten oder nie ausgeführt worden, sondern das Auftragen der Karte erfolgte mit Stangenzirkel und Lineal durch Bogenschnitte. Dass es unter diesen Umständen sehr schwierig war, die gemessenen sehr langen Linien über mehrere Kartenblätter hinweg in einzelnen Stücken aufzutragen, liegt auf der Hand und somit dürfte wohl der Beweis geliefert sein, dass die Messungs- bezw. Kartirungsmethode es gewesen, welche die Anfertigung grosser sehr unhandlicher Blätter im Gefolge hatte.

Nachdem sich das grosse Kartenformat einmal eingebürgert hatte, hielt es natürlich schwer, dasselbe wieder zu beseitigen. Die Commissare und Landmesser hatten sich daran gewöhnt und so wurde dann stets die grössere Uebersichtlichkeit als Grund für die Beibehaltung der bisherigen Praxis ins Gefecht geführt. —

Hente, wo die oben beschriebene Art der Kartirung ein völlig überwundener Standpunkt ist, wo wir durch Anwendung zweckmässiger Messungsmethoden im Stande sind, für jeden einzelnen Punkt des Liniennetzes die Coordinaten zu berechnen, macht es durchaus keine Schwierigkeiten, eine gerade Linie so genau wie es nur irgendwie verlangt werden kann zur Darstellung zu bringen, wenn sie auch über beliebig viele Kartenblätter hinweggeht.

Wie die Uebersichtlichkeit für das Planproject zu erreichen, ist oben angedeutet und es mnss den hentigen Anforderungen an geometrische Genauigkeit entschieden Rechnung getragen werden, darnm fort mit den übergrossen Kartenformaten für die Brouillonkarte.

Schon jetzt haben sich einige Auseinandersetzungslandmesser dadurch zu helfen gesucht, dass sie die Sectionen so klein machten als es die Uebersicht irgend gestattete.

Was nun die Art der Anfertigung selbst anbelangt, so werden die Brouillonkarten dort, wo sie als Unterlagen für sämtliche späteren Arbeitstadien dienen, wohl meist durch Kartirung hergesellt, mögen nun die bei den Katasterverwaltungen befindlichen Unterlagen benutzt oder mag eine Neumessung zum Zwecke der Verkoppelung vorgenommen werden.

In dieser Beziehung haben wir nun zwei grundsätzlich verschiedene Verfahren zu verzeichnen.

Im Bezirke der königlichen Generalcommission zu Cassel wird für die zu verkoppelnde Gemarkung, falls keine zur Kartirung brauchbaren Messungsunterlagen vorhanden sind, zur Neumessung geschritten, die Generalcommissionen Münster und Düsseldorf hingegen verwenden für die Darstellung und Berechnung des alten Besitzstandes die vorhandenen Katasterkarten und fertigen behufs Berechnung des Auseinandersetzungsplanes eine zweite Brouillonkarte an.



Die Darstellung und der kritische Vergleich beider Verfahren bildet den Zweck dieser Zeilen. Wir müssen daher in erster Linie das in den Bezirken der genannten Generalcommissionen vorhandene Kartenmaterial einer näheren Besichtigung unterwerfen.

Die den Generalcommissionen Münster und Düsseldorf zugetheilten Bezirke sind schon seit langer Zeit vermessen und katastrirt.

In Westfalen hat zur Zeit der Katastrirung des Landes also in den Jahren 1820 bis 1840 eine Triangulirung der Provinz stattgefunden, welche der Katasterneumessung zu Grund gelegt worden ist. An diese Triangulation schlossen sich die polygonometrischen Netze an, und die Stückvermessungsrisse sind so geführt worden, dass noch heute eine neue Kartirung nach denselben ausführbar ist. Thatsächlich sind denn auch auf Ansuchen der Generalcommission Münster schon vor etwa zwanzig Jahren Brouillonkarten bei den Katasterinspektionen Westfalens durch Kartirung neu hergestellt worden.

Trotzdem also das Material durchaus nicht als ein schlechtes bezeichnet werden kann, machten sich dennoch für die Einmessung des Wege- und Grabennetzes, sowie der neuen Planstücke eine Menge Uebelstände fühlbar.

Es war in den wenigsten Fällen möglich, den neuen Zustand mit Sicherheit einzumessen und ein neues Kataster auf Grund dieser Einmessung zu errichten. —

Dieses hatte nun seinen Grund in dem Umstande, dass bei der Neumessung zu Katasterzwecken weder die Dreiecks- noch die Polygonpunkte dauerhaft vermarktet worden sind. Dieselben, meist wohl nur durch Pfähle markirt, sind ohne Zweifel schon in den ersten Jahren nach ausgeführter Messung verschwunden. Auch die Gemarkungs- und Stückgrenzen sind in früheren Zeiten nicht gehörig besteiint worden und so kann es kein Wunder nehmen, dass es für die Einmessung des nach der Zusammenlegung eingetretenen neuen Besitzstandes an jeglichem Anhaltspunkte fehlte.

Schlimmer wie in Westfalen wird es in dieser Beziehung in den Rheinlanden aussehen. Es sind mir von den rheinischen Vermessungswerken nur die aus der französischen Zeit stammenden Karten des Regierungsbezirks Aachen und einzelne des Reg.-Bez. Cöln unter die Hände gekommen. Diese Karten sind sämmtlich unter Zugrundlegung von Boussolenmessungen angefertigt.

Vielfach sind nur die Gewannen wirklich eingemessen, die einzelnen Parzellen aber nach Angabe der Eigenthümer eingetragen worden.

Die Eigenthümer hatten die Richtung der Grenzlinien und die Flächen ihrer Grundstücke anzugeben, und darnach wurden die Besitzstücke in der Karte unter Reduction der angegebenen Inhalte auf den nach der Karte ermittelten Flächeninhalt der Gewannen figurativ eingetragen.



Es ist dem Verfasser ein Fall im Kreise Geilenkirchen vorgekommen, wo die Parzellengrenzen in der Wirklichkeit rechtwinklig zu der Kartendarstellung verliefen.

Die französischen Gemarkungskarten waren überdies nicht mit Tusche und Ziehfeder gezeichnet, sondern scheinen mit einem Stichel in das Papier eingravirt zu sein. Das Papier war nun im Laufe der Zeit so dünn geworden, dass bei Benutzung der Karten Dutzende von Parzellen heransfielen.

Als Beispiel führe ich die Karte der Gemeinde Langerwehe bei Aachen an.

Ausgangs der sechziger Jahre sind nun zwar neue Gemarkungskarten hergestellt, da dieselben aber lediglich Copien der französischen Karten sind, so ist denselben auch ein höherer Werth nicht beizumessen, als den Originalen und man geht kaum zu weit, wenn man sagt: „Diese Karten sind als Grundlage irgend welcher geometrischen Operation absolut untauglich.“

Neben den französischen Karten sind im Rheinlande, namentlich rechtsrheinisch, auch Karten deutschen Ursprungs vorhanden, deren Entstehung unter ganz ähnlichen Verhältnissen erfolgt ist, als die der westfälischen Karten und deren nähere Besprechung wir also unterlassen können.

Es haben ansserdem in neuerer und neuester Zeit in vielen Bezirken, wie in den Kreisen Heinsberg, Rheinbach und Bonn Katasterneummessungen stattgefunden. Es wurden in Folge dessen viele der alten französischen Karten durch neue ersetzt. Wie weit diese Neummessungen vorgeschritten sind, ist dem Verfasser unbekannt geblieben. Bei alle diesen Neummessungen hat man aber im Gegensatze zu früher, auf die Vermarkung der Dreiecks- und Polygonpunkte einen hohen Werth gelegt, und es lässt sich daher mit Bestimmtheit annehmen, dass diese in neuerer Zeit entstandenen Katasterkarten und deren Unterlagen zur Herstellung der Bronillonkarten völlig brauchbar sind.

Im Bezirke der Generalcommission Cassel trennt sich das Kartenmaterial in folgende Kategorien:

#### A. Im Regierungs-Bezirke Cassel.

- 1) Karten aus dem Ende des vorigen Jahrhunderts bis etwa zum Jahre 1830;
- 2) Karten aus der Zeit von 1830 bis 1866;
- 3) Karten der vormals bayerischen Landestheile;
- 4) Karten, welche nach 1866 durch Neummessung seitens der Königlich Preussischen Grundsteuerverwaltung hergestellt sind.

Dazu kommen noch:

#### B. die Karten in den Fürstenthümern Waldeck-Pyrmont und Schaumburg-Lippe.

Die Karten der ersten Periode, sämmtlich im Maasstabe 1:1271



gezeichnet, haben einen sehr verschiedenen Werth. Unterlagen zur Kartirung sind nicht vorhanden, auch hat man nicht überall die ganze Feldmark zusammenhängend vermessen, sondern vielfach einzelne Flurtheile unabhängig von den anderen aufgenommen, so dass die Karten-Anschlüsse oft ganz bedeutende Abweichungen zeigen.

Viele dieser Karten sind überhaupt so defect, dass von ihrer Benutzung gar keine Rede sein kann, andere sind besser erhalten und einige derselben mit einer bewunderungswürdigen Correctheit im Einzelnen ausgearbeitet.

Dass auch die besser erhaltenen für genaue geometrische Operationen heute nicht mehr brauchbar, hat seinen Grund in dem starken Schwinden der Kartenblätter, die oft bis zu einem dreissigstel der ursprünglichen Länge kleiner geworden sind, in dem Fehlen irgend welcher Messungselemente und in dem Mangel an Fixpunkten im Felde, deren Identität mit den entsprechenden Punkten der Karte unzweifelhaft festzustellen wäre.

(Schluss folgt.)

## Kleinere Mittheilungen.

### Höhenänderungen in der Umgegend von Jena in Folge Hebung oder Senkung des Bodens.

In den Mittheilungen der Geographischen Gesellschaft (für Thüringen) zu Jena, herausgegeben von G. Kunze, Pfarrer zu Schloeben, und Dr. F. Regel, Lehrer und Privatdocent für Erdkunde an der Universität Jena, Band V, 1886, Heft 3, Seite 95 sucht Herr P. Kahle in Jena Höhenänderungen in der Umgegend von Jena nachzuweisen, aus denen eine Hebung und Senkung des Bodens gefolgert wird.

Auf Grund vielfacher Behauptungen, besonders von Seiten älterer Leute, dass eine Ortschaft oder sonst ein Punkt (Berg, Thurm, Haus), der jetzt von ihrem Wohnorte oder einer benachbarten Stelle aus deutlich sichtbar, früher von demselben Orte nicht sichtbar gewesen wäre, oder umgekehrt, erliess der Verfasser in mehreren Zeitungen einen Anruf, um diesbezügliche Behauptungen zu sammeln. Seine Bemühungen wurden durch eine grosse Anzahl Mittheilungen belohnt, die derselbe in oben erwähnter Zeitschrift veröffentlicht. Der Verfasser sucht die Erklärungen dieser Erscheinungen nachzuweisen, wobei er zunächst das scheinbare Emporsteigen oder Sinken eines Punktes bespricht; er kommt zu dem Resultate, dass das wirkliche Sinken oder seitliche Zurückweichen des Bodens in der Umgegend von Jena seinen Grund haben kann:

- 1) hauptsächlich in den leisen Aenderungen der Lage der daselbst vorkommenden Kalkschichten in Folge der fortwährenden Abkühlung der Erdrinde; hierbei wird das Vorkommen des Kalkes durch eine Skizze veranschaulicht;



- 2) in Auslaugung der Bodenunterlagen durch Quellen, welche einen mehr oder weniger starken Gehalt von festen Stoffen mit sich führen, indem nachgewiesen wird, dass 4 Quellen in dem Orte Kunitz in einem Jahre allein 620 Centner feste Stoffe forttreiben;
- 3) in Abspülung der obersten Bodenschicht in Verbindung mit Auswaschung der Wasserrinnen, durch den Abfluss atmosphärischen Wassers hervorgerufen;
- 4) in Abwitterung, insbesondere an den Bergabhängen.

Der Verfasser giebt zu, dass diese Annahmen nur dann Berechtigung finden können, wenn zuverlässige Höhenangaben aus früherer und neuerer Zeit vorliegen; er weist hierbei auf die in den 50er Jahren vom Generalstab ausgeführten trigonometrischen Höhenmessungen hin, die er mit den jetzt ausgeführten Nivellements in Vergleich zu ziehen wünscht.

Im 4. Heft, Seite 165 derselben oben angeführten Zeitschrift erschien von Dr. Emil Pfeiffer in Jena eine weitere Erklärung der Höhenänderungen in der Umgegend von Jena.

Während Herr Kahle in erster Linie die Bewegungen der Erdrinde in Folge der andauernden inneren Erkaltung für die Erklärung der beobachteten Höhenveränderungen in Anspruch nimmt und bei einer derartigen, naturgemäss auf grössere Entfernungen hin sich geltend machenden Wirkung nach weiterer Beobachtung hofft, eine gemeinsame Achsenrichtung der Hebung oder Senkung nachweisen zu können, ist Dr. Pfeiffer der Ansicht, dass hier Erscheinungen lokaler Natur vorliegen, denen, wie in längeren Auseinandersetzungen nachgewiesen wird, als wesentlichstes Moment die Gegenwart von Gips- und Anhydritablagerungen zu Grunde liegt.

Wir wollen hier nicht untersuchen, welche Zuverlässigkeit den Angaben meist älterer Leute, welche den verschiedensten Berufsklassen angehören, beigelegt werden kann, um hieraus obige Folgerungen zu schliessen; sichern Anhalt über etwaige Bodenerhebungen oder Senkungen kann man nur erhalten, wenn das in neuerer Zeit in Thüringen ausgeführte Nivellement der Landesaufnahme nebst allen solchen Nivellements, die sich diesem mit derselben Genauigkeit anschliessen, in späterer Zeit wiederholt nachnivellirt werden. Aus den Differenzen der früheren Nivellements, besonders aber der trigonometrischen Höhenbestimmungen, mit den jetzigen Präcisionsnivellements Folgerungen auf Veränderung der Höhenlage der Bodenverhältnisse schliessen zu wollen, wie Herr Kahle vorschlägt, scheint uns wenigstens etwas gewagt zu sein.

Wir machen auf obige Beobachtungen und Schlussfolgerungen aufmerksam, da Hebungen und Senkungen des Bodens in ganzen Landstrichen für Anschlussnivellements sehr verhängnissvoll werden können; es ist daher von grösstem Interesse, wenn derartige Beobachtungen, die allerdings auf durchaus gleichartigen Nivellements beruhen müssen, zur allgemeinen Kenntniss gebracht werden.

*Gerke.*



## Gesetze und Verordnungen.

**Circular-Erlass, betreffend die Höhenbestimmungen der Königlich Preussischen Landesaufnahme.**

Berlin, den 15. Mai 1887.

Zu den im vergangenen Jahre seitens des Bureaus des Central-Directoriums der Vermessungen bearbeiteten 5 Heften, enthaltend einen Auszug aus den „Nivellements der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme“ ist in der Königl. Hofbuchhandlung von E. S. Mittler u. Sohn hieselbst je ein Nachtrag erschienen und der Preis für jedes Exemplar einheitlich auf 10 Pfennige festgesetzt.

Ew. . . . mache ich im Anschluss an meinen Circular-Erlass vom 19. Juli v. J. hierauf mit dem Hinzufügen aufmerksam, dass zur Begegnung jeglichen Zweifels bei Benutzung des angeführten Auszuges in diese Nachträge sämtliche seit Erscheinen der „Nivellements der trigonometrischen Abtheilung“ stattgehabten Veränderungen in den Höhenpunkten des Nivellementsnetzes, soweit sie zur Kenntniss der trigonometrischen Abtheilung gelangten, aufgenommen worden sind, gleichviel ob sie bereits in dem Auszuge berücksichtigt waren oder nicht.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.

Im Auftrage.

Schultz.

An

die Königl. Regierungs-Präsidenten, bezw. Regierungen, den Königl. Polizei-Präsidenten und die Königl. Ministerial-Rancommission hieselbst, die Chefs der Weichsel-, Oder-, Elb- und Rheinstrombau-Verwaltung, die Königl. Eisenbahn-Directionen und das Königl. Eisenbahn-Commissariat hieselbst, die Königl. Ober-Bergämter und die Königl. geologische Landesanstalt hieselbst. III. 6501. — IIa. 7691. — IV. 938. — I. 2577.

(Centralblatt der Bauverwaltung 1887, S. 209.)

## Personalmeldungen.

Bayern. Auf den erledigten Messungsbezirk Freising wurde Bezirksgeometer Anton Schleifer in Erding auf Ansuchen versetzt. Bezirksgeometer Edelmann in Abensberg (Niederbayern) wurde seiner Function auf Ansuchen enthoben. Die Stelle eines technischen Revisors bei der königl. Regierungsfinanzkammer von Unterfranken wurde dem Geometer Schneidl in München verliehen. — Auf den Messungsbezirk Erding wurde Bezirksgeometer Ertl in Burghausen versetzt und dessen Bezirk dem geprüften Geometer Franz Kempter in Regensburg verliehen. — Bezirksgeometer Günzler in Hersbruck wurde seiner Function dortselbst enthoben. — Der technische Revisor Maurer in München wurde zur Verwendung bei der Flurbereinigungscommission einberufen. — Bezirksgeometer Mayerhöfer in Dachau wurde seiner Function auf Ansuchen enthoben.



Der Landmesser Heinrich Theodor Scholz ist vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten zum Königlichen Geometer im Bereich der allgemeinen Bauverwaltung ernannt und demselben die Geometerstelle bei der Oderstrombauverwaltung in Breslau verliehen worden. (Diese Ernennung giebt einen bemerkenswerthen Beitrag zur Titelfrage.)

## Briefkasten.

### Anfrage des Herrn H. in B.

- 1) Worin beruht die Begründung für die Rechenprobe der reducirten Mittel bei Richtungsbeobachtungen im trigonometrischen Formular 1, Winkelregister, der Anweisung IX vom 25. October 1881?
- 2) Wie wird diese Rechenprobe ausgeführt, wenn die Beobachtungen nicht auf die Anfangsrichtung, sondern auf eine beliebige Richtung reducirt werden sollen?
- 3) In welcher Weise sichert man sich hierbei gegen die Gradfehler?

A n t w o r t.

Bezeichnet man die Mittel der  $n$  Richtungsbeobachtungen beider Fernrohrlagen eines Satzes mit  $l_1 \ l_2 \ l_3 \ . \ . \ . \ l_n$ , so haben die auf die Anfangsrichtung reducirten Mittel die Werthe:

$$l_1 - l_1; \ l_2 - l_1; \ l_3 - l_1 \ . \ . \ . \ l_n - l_1$$

deren Summe  $= [l] - n l_1$ . Bildet man nun das Product  $n l_1$  und fügt dasselbe jener Summe hinzu, so erhält man die Summe aller Beobachtungen  $[l]$ .

Sollen die Beobachtungen auf eine beliebige Richtung z. B.  $l_3$  bezogen werden, so sind die reducirten Mittel:

$$l_1 - l_3; \ l_2 - l_3; \ l_3 - l_3 \ . \ . \ . \ l_n - l_3$$

deren Summe  $[l] - n l_3$ . Man hat jetzt selbstredend das Product  $n l_3$  zu bilden und dieses jener Summe hinzuzufügen, um  $[l]$  und hierdurch eine Rechenprobe zu erhalten.

Man wird bei Richtungsbeobachtungen wohl in den seltensten Fällen sich mit einem Satze begnügen, stets werden die Richtungen bzw. Winkel in mehreren Stellungen des Limbus ausgeführt. In diesem Falle hat man für event. Rechenfehler der Gradangaben bei Bildung der reducirten Mittel in den letzteren selbst sofort ein Controle, da die gleichnamigen Richtungen in den einzelnen Sätzen ohne grobe Fehler nicht um Grade von einander abweichen können. Aus diesem Grunde braucht man die obige Rechenprobe auch nur für Minuten und Secunden auszuführen. Wenn aber ausnahmsweise nur ein Satz Beobachtungen vorliegt, so kann es sich immerhin empfehlen, die Rechenprobe auch auf die Grade auszudehnen; man braucht dann nur die oben angegebenen Werthe in vollem Umfange zu bilden, wobei natürlich  $360^\circ$  so oft in Abzug zu bringen ist, wie die Bildung der reducirten Mittel erfordert.



Bei nachfolgendem Beispiele möge für die reducirten Mittel der Beobachtungen die Rechenprobe auch auf die Grade ausgedehnt werden. Es sei  $n = 4$ .

Mittel aus beiden Fernrohlagen	Reducirte Mittel bezogen auf	
	$l_1$	$l_3$
$l_1 = 4^0 17' 33''$	$0^0 00' 00''$	$145^0 57' 48''$
$l_2 = 128^0 34' 16''$	$124^0 16' 43''$	$270^0 14' 31''$
$l_3 = 218^0 19' 45''$	$214^0 02' 12''$	$0^0 00' 00''$
$l_n = 315^0 24' 54''$	$311^0 07' 21''$	$97^0 02' 09''$
$[l] = 666^0 36' 28''$	$649^0 26' 16''$	$513^0 17' 28''$

Bildet man die Summe der reducirten Mittel, so erhält man unter der Annahme, dass die Anfangsrichtung zu Null angenommen wird:

$$[l] - n l_1 = 649^0 26' 16''$$

addirt man hierzu

$$n l_1 = 4 (4^0 17' 33'') = + 17^0 10' 12''$$

so erhält man  $[l] - n l_1 + n l_1 = 666^0 36' 28''$ ,

ein Werth, welcher mit der Summe der Mittel aus beiden Fernrohlagen übereinstimmen muss. Bezieht man die reducirten Mittel beispielsweise auf  $l_3$ , so wird die Summe des letzteren

$$\begin{aligned} [l] - n l_3 &= 513^0 17' 28'' \\ + n l_3 &= + 4 (218^0 19' 45'') = + 873^0 19' 00'' \\ &\quad - 2 \cdot 360 = - 720^0 \end{aligned}$$

so muss sein

$$[l] = 666^0 36' 28''$$

Fällt die Rechenprobe für die Grade fort, wie dieses eigentlich stets der Fall ist, so hat man einfach zu bilden

im ersten Falle	im zweiten Falle
$26' 16''$	$17' 28''$
$+ 4 (17' 33'') = + 10' 12''$	$+ 4 (19' 45'') = + 19' 00''$
$36' 28''$	$36' 28''$

Werthe, welche mit der Summe der Mittel beider Fernrohlagen übereinstimmen müssen.

Diese Rechenprobe ist bei der Bildung der reducirten Mittel von Richtungs- bzw. Winkelbeobachtungen nie zu vernachlässigen und dem noch vielfach verbreiteten Verfahren des Doppelrechnens jedenfalls vorzuziehen.

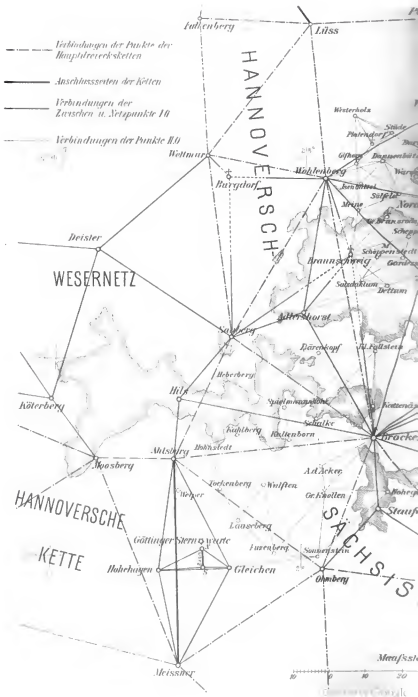
*Gerke.*

### Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Bestimmung der Unbekannten einer Ausgleichungsaufgabe mittelst der Gauss'schen Transformation der Summe der Fehlerquadrate, von Dr. W. Veltmann. — Die Entwicklung des Vermessungswesens und der officiellen Kartographie in Braunschweig, von Privatdocent Pattenhausen. (Schluss.) — Die Verkoppelungskarten im Bezirke der Königlich Preussischen Generalcommissionen zu Cassel, Düsseldorf und Münster, von A. Hüser. **Kleinere Mittheilungen:** Höhenänderungen in der Umgegend von Jena in Folge Hebung oder Senkung des Bodens. **Gesetze und Verordnungen. Personalm Nachrichten. Briefkasten.**



- Verbindungen der Punkte der Hauptdreiecksketten
- Anschlussseiten der Ketten
- Verbindungen der Zwischen u. Netzapunkte 10
- Verbindungen der Punkte II.0

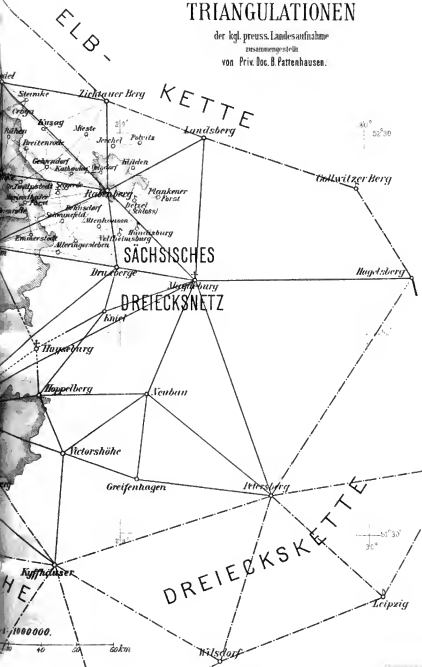




Die  
das Herzogthum Braunschweig  
berührenden

# TRIANGULATIONEN

der kgl. preuss. Landesaufnahme  
zusammengestellt  
von Priv. Doc. B. Pattenhausen.





# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und  
*R. Gerke*, Verm.-Direktor in Altenburg,

herausgegeben von *Dr. W. Jordan*, Professor in Hannover.

1887. Heft 13. Band XVI.  
1. Juli.

## Technischer Betrieb der Feldarbeiten der Triangulation I. Ordnung bei der Trigonometrischen Abtheilung der Preussischen Landesaufnahme;

von Vermessungs-Dirigent *Erfurth*.

Die Trigonometrische Abtheilung der Preussischen Landesaufnahme hat als eine ihrer wichtigsten Aufgaben diejenige, über das ganze Gebiet der Monarchie ein trigonometrisches Netz herzustellen, welches als feste, dauernde Grundlage für alle Arten staatlicher Vermessungen dienen soll. Es geschieht dies in drei Abstufungen durch die Triangulation I., II. und III. Ordnung. Im Nachstehenden soll speciell über den Dienstbetrieb bei der Ausführung der Feldarbeiten der Triangulation I. Ordnung auf Grund der bei der Abtheilung gültigen Vorschriften Einiges beigetragen werden. Es wird hier zunächst am Platze sein, besonders hervorzuheben, dass die Arbeiten der Abtheilung, wenn sie auch als nächstliegenden und hauptsächlichsten Zweck die Landesvermessung verfolgen, zugleich auch für rein wissenschaftliche Zwecke Verwendung finden und deshalb auch den höchsten Anforderungen in dieser Beziehung Genüge thun müssen. Im Statut für das Königliche Geodätische Institut, welches letztere zugleich als Centralbureau der Internationalen Erdmessung fungirt, ist bestimmt, dass dasselbe sich im Allgemeinen der Grundlinienmessungen, Triangulirungen und Nivellirungen der Landesaufnahme zu bedienen hat (Statut vom 15. Januar 1887, § 5). Es liegt in der Natur der Sache, dass hauptsächlich in der I. Ordnung sich beide Zwecke, die rein wissenschaftlichen und diejenigen der Landesvermessung, vereinigen. Für die Landesvermessung darf kein Terrain zu schwierig sein; es muss mit Dreiecken überzogen werden; die Punkte müssen möglichst freien Rundblick gewähren, und endlich werden die Dreiecksseiten nicht so lang wie möglich, sondern in mittlerer Länge bestimmt werden, um einen günstigen Uebergang auf die darauf weiter bauenden Triangulationen der II. und III. Ordnung durch nicht zu spitze Winkel zu ermöglichen.



Bei der Herstellung einer Triangulation erster Ordnung sind im Allgemeinen drei zeitlich auf einander folgende Arbeitsstadien zu unterscheiden, nämlich die Auswahl der Punkte oder die *Recognoscirung*, der Bau der Signale und sonstigen Einrichtungen für die Zwecke der Beobachtungen, und endlich die Messungen selbst nebst Herstellung der notwendigen dauernden Festlegungen. Gewöhnlich liegt je ein Jahr zwischen diesen einzelnen Arbeiten; jedoch erfordern grössere Dreiecksketten und Dreiecksnetze auch wohl zwei und drei Jahre für jede dieser Arbeiten.

Die *Recognoscirung* und der Signalbau sind einer besonderen Section, bestehend aus einem Vermessungs-Dirigenten, zwei bis drei Trigonometern nebst dem nöthigen Hilfspersonal, übertragen. Die Messungen werden von zwei, ausnahmsweise drei Sectionen ausgeführt, welche aus je einem Vermessungs-Dirigenten, einem Assistenten und dem nöthigen Hilfspersonal zusammengesetzt sind. Die Feldarbeiten umfassen in der Regel die Zeit vom 1. Mai bis Ende September.

### I. Die *Recognoscirung*.

Nach dem Werthe, dem Zwecke und der zeitlichen Entstehung sind in den Dreieckssystemen der Triangulation I. Ordnung drei verschiedene Configurationen zu unterscheiden. Es werden zunächst Dreiecksketten vorgetrieben, welche ein grösseres Gebiet umspannen oder eine Verbindung zwischen bereits vorhandenen Ketten herstellen. Die zwischen den Ketten frei bleibenden Polygone werden demnächst mit Dreiecksnetzen ausgefüllt. Endlich werden in die Ketten und Netze noch Zwischenpunkte hineingelegt, um für die Triangulation niederer Ordnung kürzere Anschlussseiten zu schaffen. Die Ketten und Netze erhalten nach dem Jahre ihrer Entstehung oder nach geographischen Bezeichnungen besondere Namen, z. B. Kette 1865, Elbkette, Hannoversche Kette, Wesernetz, Thüringisches Netz etc.

Dem Dirigenten, Hauptmann oder Stabsoffizier des Generalstabes, wird bereits im Laufe des Winters sein Arbeitsfeld für den kommenden Sommer durch Befehl des Chefs der Trigonometrischen Abtheilung vorgeschrieben, so dass er genügend Zeit hat, die nöthigen Vorstudien und Vorarbeiten noch im Bureau zu Berlin zu machen. Diese Vorarbeiten sind im Wesentlichen folgende:

#### 1) Kartenstudien.

Hier kommt hauptsächlich die topographische Specialkarte von Mittel-Europa im Maasstabe 1 : 200 000 (früher Reymann'sche Karte genannt) in Betracht. In diese werden alle Punkte und Seiten der bereits fertigen Triangulation, an welche angeschlossen werden muss, eingetragen. Nur für die *Recognoscirung* von Grundlinien und Basisvergrösserungsnetzen können Karten in grösserem Maasstabe nöthig werden. Die Blätter der Reymann'schen Karte sind meist arm an Höhenzahlen. Da diese aber für den vorliegenden Zweck sehr wichtig sind, so wird es



sich empfehlen, dieselben nach weiteren Hilfsmitteln, nach Specialkarten, geographischen Handbüchern und ähnlichen Publicationen möglichst zu vervollständigen.

## 2) Studium der Vorgänge.

Die Arbeiten der Trigonometrischen Abtheilung umfassen Gebiete, welche in früherer Zeit schon mehrfach selbst und auch an ihren Grenzen als Operationsfeld für grössere Triangulationen gedient haben. Es sei hier nur erinnert an den Vorgang von Gauss, Schumacher, Gerling, Bessel, an die früheren Arbeiten des preussischen Generalstabes, die Tranchotsche Triangulation, die Vermessungen in Hessen, Nassau, Rheinland und Westfalen. Die Abtheilung ist in der bevorzugten Lage, von diesen Vermessungen zum grössten Theil noch die Originalakten, Protokolle, Tagebücher, Rechnungen und eine grosse Zahl von Skizzen und Uebersichtsblättern der verschiedensten Dreiecksconfigurationen zu besitzen. Dieses ganze ältere Material wird, so weit es für das Arbeitsgebiet in Betracht kommt, gründlich durchforscht, Alles, was werthvoll oder von Interesse erscheint, herausgezogen und einem besonderen Tagebuche einverleibt. Auf Grund dieser Studien und mit ihnen fortschreitend werden sich ganz von selbst Projekte über vorhandene und wünschenswerthe Dreiecksconfigurationen bilden, welche in vorläufigen Uebersichtstableaux zum Ausdruck gebracht, und deren Punkte, soweit sie älteren Triangulationen angehören, durch vorläufige rohe Rechnungen bestimmt werden. Dies geschieht in dem bei der Trigonometrischen Abtheilung eingeführten ebenen rechtwinkligen Coordinatensystem\*) und — da es hierbei auf einige Meter nicht ankommt — mit 4- oder 5stelligen Logarithmen.

Zu den in Aussicht zu nehmenden Punkten I. Ordnung gehören auch die durch das Centraldirectorium der Vermessungen im preussischen Staate als Coordinatennullpunkte für die Specialvermessungen festgesetzten Punkte, welche etwa in das zu bearbeitende Gebiet fallen. Sie gehören übrigens meistens älteren Triangulationen an; über die Centra und etwaige besondere Festlegungen sind sichere Informationen zu beschaffen.

Alle Rechnungsergebnisse werden in übersichtlicher und knapper Form, nöthigenfalls durch Skizzen erläutert, in das Tagebuch eingetragen. Dieses Buch nimmt ferner Notizen über Communicationen, Quartier-Verhältnisse, Beschaffung von Fuhrwerk, Bauholz und überhaupt Alles auf, was als wichtig oder von Interesse ermittelt ist. Das Format desselben ist Oktav, damit es stets bequem mitgeführt werden kann; es muss fest gebunden und mit starkem Deckel versehen sein, da es viel gebraucht wird.

\*) Die Abscissenachse dieses Systems ist der 31. Längengrad östlich von Ferro.



## 3) Ausrüstung zu den Feldarbeiten.

Jedes Mitglied der trigonometrischen Abtheilung, welches während des Sommers mit Feldarbeiten betraut wird, erhält die nöthige Zahl von „Offenen Ordres“. Es sind dies Collectiverlasse der betheiligten Ministerien an die Landesbehörden, ausgestellt für den Chef der trigonometrischen Abtheilung resp. die diesem unterstellten Officiere und Beamten, wodurch dieselben legitimirt werden und ihnen vorkommenden Falles die Unterstützung der Behörden gesichert wird. Berühren die Arbeiten Gebiete anderer deutscher Bundesstaaten, oder wird es nöthig, der Anschlüsse wegen die Nachbarländer zu betreten, so werden die erforderlichen Offenen Ordres durch Vermittelung des auswärtigen Amtes von den fremden Regierungen erwirkt.

Zur weiteren Ausrüstung des Dirigenten gehören:

- ein kleines Universalinstrument von 1,5 kg Gewicht,
- ein Recognoscirtisch mit Stativ und Dosen-Niveau,
- ein grosses Handfernrohr,
- ein Aneroidbarometer,

Maassstäbe, Bandmaass, ein Loth, Transporteur; —

ferner das gesammelte Material an Karten, Büchern und Manuscripten, Schreibmaterial, Formulare und Vorschriften.

Zum Verpacken eignet sich am besten ein mittelgrosser starker Reisekoffer, und zur Mitführung des täglichen Bedarfs eine Ledertasche im Grossquartformat zum Umhängen.

Zur Ausrüstung der zur Section gehörigen Trigonometer dienen zunächst im Allgemeinen auch die vorangeführten Gegenstände mit der Abweichung, dass das mitzuführende Instrument erheblich grösser ist, und dass das Barometer weggelassen kann.

Ausserdem treten noch hinzu:

- ein bis zwei kleinere Fernrohre,
- einige Heliotropen,
- ein Stativ zur Aufstellung des Universalinstruments,
- ferner Werkzeuge und Geräthschaften, welche für den Signalbau erforderlich sind. Dazu gehören Werkzeuge des Zimmermanns und des Tischlers, Seil- und Tauwerk, Flaschenzüge etc.

Näheres darüber wird sich beim Signalbau ergeben.

Zur Verpackung der zuletzt genannten Gegenstände dienen ein starker eisenbeschlagener Werkzeugkasten mit Vorhängeschloss und einige Stücke aus Leinwand.

Das wichtigste Ausrüstungsmittel ist für den Dirigenten und die Trigonometer das Geld.

Um das Mitführen grosser Geldsummen zu vermeiden, ist dieser Verkehr folgendermassen geregelt. Der Chef der Abtheilung eröffnet dem Dirigenten bei der Königlichen General-Militair-Kasse einen Credit in der Höhe der voraussichtlichen Kosten für den ganzen Sommer. Der



Dirigent bezieht von dieser Kasse Raten nach Ermessen und rüstet seine Trigonometern nach Bedarf mit den erforderlichen Geldmitteln aus.

## **Die Arbeiten im Felde behufs Auswahl der Punkte oder die eigentliche Recognoscirung.**

Der Zweck der Recognoscirung besteht darin, dem erhaltenen Auftrage gemäss die Configuration einer neuen Dreieckskette oder eines neuen Dreiecksnetzes festzustellen und anzugeben, welche baulichen Einrichtungen auf jedem Punkte getroffen werden müssen, um die Configuration zu ermöglichen. So einfach diese Aufgabe klingt, so schwierig ist sie. Sie verlangt besondere körperliche und geistige Eigenschaften des Recognoscirenden, und bürdet ihm zugleich eine erhebliche persönliche Verantwortlichkeit auf, da sich Vorschriften, wie die Arbeit auszuführen ist, allgemein gar nicht geben lassen. Es ist zunächst Alles seiner Initiative und seinem Ermessen anheimgegeben.

Als Princip ist festzuhalten, dass die Recognoscirung eine in sich selbständige Arbeit ist, welche die Grundlage für die ganze spätere Triangulation bildet, dass Fehler und Unterlassungsfinden, welche etwa hierbei vorkommen, später gar nicht mehr gut zu machen sind, und dass die Arbeitskräfte und die finanziellen Mittel der Abtheilung dadurch auf Jahre hinaus gebunden werden.

In Bezug auf dieses Thema sei hierbei auf die verdienstvolle Arbeit von Gaede, „Beiträge zur Kenntniss von Gauss' praktisch-geodätischen Arbeiten“, Zeitschrift für Vermessungswesen, Jahrgang 1885, verwiesen.

Die Recognoscirung eines Dreieckssystems, sei es nun Kette oder Netz, muss als eine einheitliche Arbeit für das ganze System aufgefasst werden. Sie darf nicht eher abgeschlossen werden, als bis das ganze Arbeitsfeld gründlich durchforscht ist, und bis alle möglichen brauchbaren Configurationen festgestellt sind. Bei einer Kette, für welche an beiden Enden feste Anschlussseiten gegeben sind, ist man nach der Mitte zu unabhängiger, hat grösseren Spielraum; doch ist nicht zu vergessen, dass jeder dieser Punkte bei späteren Arbeiten wiederum Anschlusspunkt für eine andere Kette oder für ein Netz werden kann. Schwieriger ist die Recognoscirung eines Netzes, für welches rundum ein ganzes Polygon von festen Anschlussseiten gegeben ist. Man kann von fast keinem Punkte, wenn er zunächst auch noch so brauchbar erscheint, von vornherein sagen, dass er wirklich brauchbar ist. Es muss erst die ganze Recognoscirung mit allen ihren Combinationen vorliegen, dann wird die gründliche Discussion aller Combinationen erst gestatten, über seine Brauchbarkeit ein endgültiges Urtheil zu fällen. Selbstverständlich giebt es einzelne Punkte, die vermöge ihrer dominirenden Lage gar nicht zu umgehen sind, wie z. B. den Brocken, Inselberg,



Feldberg im Taunus, Meliboens etc. Sie können aber als Ausnahme die oben gegebene allgemeine Regel nur bestätigen.

Die Reecognoscirung wird für gewöhnlich auf den gegebenen Anschlusspunkten beginnen, ferner diejenigen Punkte umfassen, welche man durch die Vorstudien als frühere Punkte kennen gelernt hat, und endlich auf alle Punkte sich erstrecken, welche während der Arbeiten im Felde sich sonst noch als vielleicht geeignet herausstellen. Die Reecognoscirung ist eine sehr mühsame, zeitraubende und aufregende Arbeit, welche an die körperliche und geistige Ausdauer hohe Anforderungen stellt. Da man immer weit sehen muss, so kann im Allgemeinen nur klares Wetter, durchsichtige Luft dem Zwecke genügen. Man darf aber auch das schlechteste Wetter nicht scheuen, da vielleicht wenige Augenblicke der Aufhellung hinreichen, um eine wichtige fehlende Richtung zu constatiren. Eine verlorene Minute kann tagelanges, selbst wochenlanges Ausharren bedingen. Dieses zeitweilige, scheinbar thatenlose Ausharren auf einem Punkt, dann das eilige Jagen nach einem andern, weit entfernten Punkt, um nur ja keinen günstigen Augenblick zu verlieren, endlich die unvermeidlichen Eatttäuschungen, wenn ein Punkt, auf welchen man seine Hoffnungen gesetzt hat, diese nicht erfüllt — das Alles erfordert feste Nerven und ruhiges Blut. Dazu kommen die vielen, fast kleinlichen Friktionen — schlechte Quartiere, mangelhafte Verpflegung, kein Fuhrwerk, kein Arbeiter zu haben, wenn man solche schnell gebraucht — man will einen Leuchthurm, eine Insel besuchen, aber es ist kein Boot zu haben oder die See ist zu unruhig, — solche und ähnliche Störungen und Unannehmlichkeiten kommen leider häufig genug vor.

Die angeführten Schwierigkeiten beziehen sich zunächst nur auf Norddeutschland. In südlicheren Ländern von günstigerer Bodengestaltung, mit geringerer Bewaldung und klarerer Luft (z. B. Frankreich, Spanien, Italien) werden sie kaum, oder doch nicht in dem Maasse, vorhanden sein.

Die Reecognoscirung auf einem Punkte gestaltet sich folgendermassen: Bevor man sich an ihn begiebt, empfiehlt es sich, Alles, was man über ihn schon festgestellt hat, nochmals zu recapituliren und etwa fehlende rechnerische Vorarbeiten zu ergänzen. Auf ihm angekommen, heisst es, den ganzen Horizont gründlich durchforschen — aber nicht bloss sehen, sondern auch messen und protokolliren. Zu dem Ende stellt man den Reecognoscirungstisch und darauf das kleine Universalinstrument auf und lässt den ganzen Umkreis langsam durch das Fernrohr marschiren. Alle hervorragenden Punkte stellt man ein, liest den Winkel ab und protokollirt ihn. Hierzu gehören trigonometrische Signale, Thürme, Windmühlen, ferner hervorragende Bergkuppen, markirte Baumgruppen, Punkte, wo etwa näherer Horizont aufhört und fernerer anfängt, die Grenzen von Gebirgszügen, Wäldern u. dergl. Dabei dient das Instrument zur Messung der Winkel, dagegen zur näheren Untersuchung der Objecte das stärkere Handfernrohr. Die Entfernungen werden geschätzt. Die



Resultate mit erläuternden Bemerkungen werden graphisch in einer Skizze auf starkem Zeichenpapier zur Darstellung gebracht. Solche Skizze nennt man bei der Abtheilung Spinne. Im Quartier findet die Verarbeitung, Sichtung und ordnungsmässige Eintragung des gewonnenen Materials unter Zuhülfenahme von Karte, Zirkel und Transporteur statt. Dies muss stets sofort erfolgen, damit weitere Entschlüsse gefasst und Vorbereitungen für den folgenden Tag getroffen werden können.

(Schluss folgt.)

## Die Verkoppelungskarten im Bezirke der Königlich Preussischen Generalcommissionen zu Cassel, Düsseldorf und Münster;

von A. Hüser, Vermessungsrevisor und Kulturtechniker.

(Schluss.)

Die Karten der zweiten Periode (Maassstab 1:1000 und 1:1500) bilden zum Theil ein vorzügliches Material. Denselben liegt ein mit dem Theodoliten aufgenommenes Dreiecks- und Polygonnetz zu Grunde. Man hat aber sonderbarer Weise den unverzeihlichen Fehler begangen, die Messung nicht an das bestehende Dreiecksnetz der Landesvermessung anzuschliessen, sondern sich damit begnügt, in jeder Gemarkung eine besondere Basis zu messen und die Coordinaten auf den Kirchthurm des Ortes als Nullpunkt zu beziehen.

Die Ermittlung des Meridians hat auf die verschiedenste Weise stattgefunden, vielfach ist dieselbe unter Anwendung der Boussole erfolgt.

Ebenso ist die Basismessung meist eine sehr primitive gewesen, indem man eine möglichst ebene Linie aufsuchte und dieselbe etwa 4 bis 6 mal mit der Kette maass. Bei den älteren Messungen dieser Perioden sind weder Dreiecks- noch Polygonpunkte im Felde dauernd vermarktet worden. Später wurden die Dreieckspunkte und in den letzten zehn Jahren vor der Annection auch die Polygonpunkte versteint.

Trotzdem nun die Dreiecks- und Polygonmessung, sowie deren Ausgleichung nach heutigen Begriffen eine recht mangelhafte ist, sind doch diese Messungen überall, wo eine Vermarkung der Fixpunkte in dauerhafter Weise stattfand, noch heute als recht brauchbare Unterlagen für die Zwecke der Zusammenlegung zu bezeichnen. Ueberall aber wo eine solche Vermarkung in ausreichender Weise nicht vorgenommen wurde, ist der Werth des Materials, gerade wie in Westfalen ein recht zweifelhafter geworden.



Dass die Messungen je nach den Fähigkeiten und der Zuverlässigkeit ihres Autors auch einen verschiedenen Werth haben, ist sofort verständlich, wenn man bedenkt, dass jede einzelne Gemarkung für sich vermessen wurde, dass also eine Controle des angewendeten Längenmaasses völlig ausgeschlossen war, indem die Messung in sich recht gut stimmen konnte, selbst wenn unrichtige Messketten oder Maassstäbe in Anwendung kamen.

Im Allgemeinen muss aber auch hier die ausserordentliche Correctheit der Detailaufnahme rühmend anerkannt werden.

Zu bemerken ist noch, dass die älteren Messungen dieser Periode weniger zur Neukartirung sich eignen, als die neueren. Es liegt dieses in der eigenthümlichen Weise der Handrissführung. — Man hat vielfach die Linien stückweise gemessen, indem man überall da, wo eine Binde- linie abgeht, wieder angefangen hat 1 zu zählen, so dass es unter Umständen schwer hält, genau zu bestimmen, wie weit die Linie gerade sein soll. Man scheint sich bei den früheren Kartirungen dadurch geholfen zu haben, dass man die Linien als Bogenschnitte kartirte, was aber heute wohl nicht mehr zulässig sein dürfte.

Die Karten der vormalig bayrischen Laudestheile, mit dem Messtisch aufgenommen, sind bekanntlich lithographirt, und können schon aus diesem Grunde keinen Anspruch auf Brauchbarkeit für Zusammenlegungs- zwecke machen, wenngleich dieselben mit Rücksicht auf die Aufnahme und Vervielfältigungsmethode immerhin einen achtungswerthen Grad von Genauigkeit besitzen.

Die vierte Periode umfasst die zu Grundsteuerzwecken unter preussischer Verwaltung entstandenen Vermessungswerke.

In dieser Zeit ist man einheitlicher vorgeschritten. Es ist zunächst ein Dreiecksnetz niederer Ordnung an das Netz der Landestriangulation und daran die Polygon- und Stückvermessung angeschlossen worden.

Lässt nun die Ausgleichung der Dreiecks- und Polygonnetze auch noch manches zu wünschen übrig, so treten doch nur selten solche Fehler hervor, welche sich bei der Detailaufnahme besonders fühlbar machen, wogegen die Stückvermessungen in nur wenigen Fällen als correct und sorgfältig ausgeführt zu bezeichnen sind.

Letzteres fällt nun bei den Zusammenlegungen nur insofern ins Gewicht, als an den Grenzen des Auseinandersetzungsobjectes häufig Differenzen zu Tage treten, die nur mit vieler Mühe und Arbeit zu beseitigen sind, wogegen im Innern die Fehler durch die Umlegung verschwinden.

Zu bemerken ist noch, dass die in dieser Periode errichteten Dreieckspunkte mit grossen dauerhaften Steinen vermarkt sind und sich im Felde fast vollzählig noch vorfinden. Die Polygonpunkte sind ebenfalls mit Steinen vermarkt, doch ist man hierbei etwas flüchtig zu Werke gegangen, so dass schon jetzt mehr als die Hälfte derselben fehlen. Dieser



Umstand führt zwar häufig zu recht zeitraubenden und umständlichen Arbeiten, ändert aber an der Brauchbarkeit der Messungsunterlagen nichts, da bei dem Vorhandensein der Dreieckspunkte das Einlegen neuer Polygonzüge kaum Schwierigkeiten bietet.

Die Messungswerke in den Fürstenthümern Waldeck und Pyrmont, sowie Schaumburg-Lippe haben viel Aehnlichkeit mit denen in der Provinz Westfalen.

In Waldeck ist die Aufnahme vollständig nach den westfälischen Vorschriften erfolgt. Die Karten sind im Maasstabe 1:1250 gezeichnet und durchweg gut. Leider hat man auch hier die Vermarkung der Dreiecks- und Polygonpunkte versäumt, wogegen die Stückgrenzen ziemlich vollständig versteint worden sind. Eine Wiederherstellung der Polygonpunkte ist trotzdem mit vielen Schwierigkeiten verbunden, weil einestheils durch vielfache Aenderungen in der Begrenzung der Besitzstücke die ursprünglich gesetzten Grenzsteine verschwunden sind, andererseits die Herstellung einer Linie nach den auf die Grenzpunkte gefällten Perpendikeln niemals genaue Resultate ergeben kann. Ausserdem mögen auch manche Steine, wenn sie durch irgend einen Zufall abhanden gekommen waren, von den Eigenthümern auf Vereinbarung neu gesetzt worden sein, so dass sie wohl ungefähr auf der richtigen Stelle stehen, niemals aber als Anhaltspunkte für die Wiederherstellung von Messungslinien dienen können. Da es aber wegen Mangels der Polygonpunkte in vielen Fällen äusserst schwer hält, dergleichen Abweichungen geometrisch genau festzustellen, so kann man die waldecker Messungsunterlagen bezüglich ihrer Brauchbarkeit nicht viel höher stellen als die westfälischen.

Im Fürstenthum Schaumburg-Lippe sollen nach mir gewordenen Angaben die Dreiecks- und Polygonpunkte sehr sorgfältig vermarkt sein, so dass die dortigen Kartenwerke in dieser Beziehung den neueren preussischen Messungen in keinerlei Weise nachstehen.

Nachdem wir uns so über das für die Zwecke der Zusammenlegung zu Gebote stehende Material informirt haben, wollen wir zur Besprechung der Kartenanfertigung und Benutzung selbst übergehen.

Bei der Generalcommission Cassel wurden in früheren Jahren die Brouillonkarten von den Katasterkarten copirt, wobei die einzelnen Blätter aneinandergetragen wurden, um die Eingangs beschriebenen grösseren Kartensectionen herzustellen. — Dieses Verfahren ist aber sehr bald verlassen worden und augenblicklich werden sämtliche Brouillonkarten neu kartirt. Wo geeignete Unterlagen nicht vorhanden sind, wird zur Neumessung geschritten. Dieses ist aus leicht erklärlichen Gründen bei den Karten der ersten Periode stets der Fall. Bei den Karten der zweiten Periode wird deren Brauchbarkeit zunächst durch Messung von Revisionslinien geprüft und diese Karten werden meistens beibehalten.



In neuerer Zeit werden die älteren Dreiecks- und Polygonmessungen an das Netz der Landestriangulation angeschlossen.

Letzteres hat aber seine sehr grossen Schwierigkeiten. Das Umformen der Coordinaten ist wegen der Verschiedenheit der Fehlergrenzen zur Zeit der Aufnahme und jetzt ein sehr problematisches Experiment. Wird auch der Zweck, die Brouillonkarte kartiren zu können, vorläufig dadurch erreicht, so werden sich bei Aufnahme des Wegenetzes entschieden Differenzen herausstellen, welche die Neubeobachtung und Berechnung des Dreiecks- und Polygonnetzes unumgänglich nöthig machen werden. Dazu kommt denn wiederum der Uebelstand, dass von den vorhandenen gewesenen Polygon- und Dreieckspunkten ein sehr grosser Procentsatz fehlt. Je älter die Messung ist, desto weniger Fixpunkte werden vorhanden sein, so dass die Arbeit des Umformens kaum lohnt. Es ist dieses, wie dem Verfasser aus eigener Anschauung bekannt, in vielen Gemarkungen der Kreise Hersfeld, Hünfeld, Rotenburg, Frankenberg, Witzenhausen und Cassel der Fall.

Auch hat die Kartirung der Brouillonkarten ausser den oben angedeuteten noch in anderer Beziehung ihre Schwierigkeiten.

In einzelnen Ortschaften, namentlich im Kreise Ilanau, hat nach stattgefundener Kartirung der Katasterkarten in Folge Reclamation der Grundeigenthümer eine umfassende Berichtigung und Abänderung der Karte stattgefunden, ohne dass diese in den Stückvermessungsrissen gewahrt worden ist. Die Folge davon ist, dass die Stückvermessungsrisse mit den Karten und der Natur gar nicht mehr übereinstimmen, dass sich also bei der Flächenberechnung Differenzen ergeben müssen, welche nicht anders zu beheben sind, als durch graphisches Uebertragen der Stückgrenzen aus den Katasterkarten in die Brouillonkarte. Diese Abweichungen haben aber in einzelnen Fällen eine solche Ausdehnung angenommen, dass nichts weiter übrig blieb, als zu dem alten Verfahren des Copirens und Aneinandertragens der einzelnen Blätter zurückzukehren. Wenn nun auch hierbei mit der grösstmöglichen Vorsicht verfahren ist, indem das ganze Polygonnetz vor der Copirung nach den Coordinaten aufgetragen wurde, und dann erst das Auflegen und Copiren der Katasterkarten erfolgte, so sind doch Ungenauigkeiten an den Blattgrenzen, den Grenzen der ausgeschlossenen Grundstücke u. s. w., unvermeidlich und müssen sich diese bei allen folgenden Arbeiten, namentlich bei der Flächenberechnung, sowie bei der Berechnung und der Absteckung des Auseinandersetzungplanes recht unangenehm fühlbar machen.

Die nach 1866 entstandenen Vermessungswerke eignen sich sämmtlich zur Kartirung der Brouillonkarte und kann höchstens hier und da bei der Kartirung die graphische Uebertragung einzelner Punkte in Folge von Undeutlichkeiten in den Stückvermessungsrissen vorkommen.

Die auf diese Weise hergestellte Brouillonkarte bildet nun, wie



gesagt, im Bezirke der Königlichen Generalcommission zu Cassel die Grundlage für das gesammte Auseinandersetzungsverfahren.

Zum Verständniss ist es nöthig, dass wir noch einige Arbeitsstadien etwas eingehender beleuchten. — Dieses gilt hauptsächlich von der Einmessung der Bonitätsgrenzen, sowie der Absteckung und Aufmessung des Auseinandersetzungsplanes.

Die Klassenwechsel werden im Felde durch Stangen markirt, während des Bonitirungsgeschäftes vom Landmesser aufgemessen und in besondere Handrisse, „Bonitirungsrisse“ genannt, eingetragen. Diese Aufmessung braucht selbstverständlich keine geometrisch genaue zu sein, denn die Klassen grenzen sich in der Natur selten scharf von einander ab. In der Regel wird es genügen, wenn die Schnitte nicht unter 5 Meter breit angegeben werden.

Die Aufmessung geschieht in sogenannten Zügen, wie sie in umstehender Skizze durch stärkere Zeichnung angedeutet sind. In stark parzellirtem Gelände benutzt man die Stückgrenzen als Messungslinien, um die besondere Ausrichtung der letzteren zu vermeiden. Man kann, da es eben auf grosse geometrische Genauigkeit nicht ankommt, unbedenklich selbst an krummen Stückgrenzen entlang messen. (Vergleiche die Skizze.)

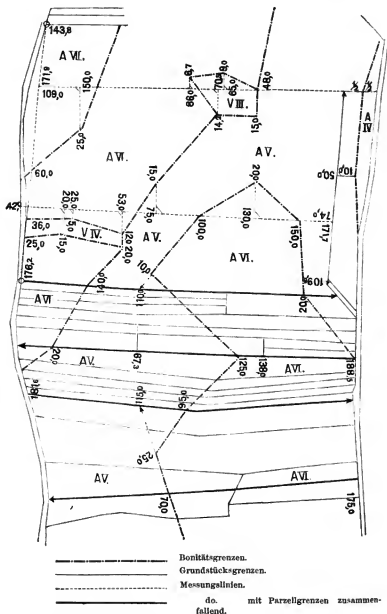
Bei grösseren Parzellen muss man aber zur Absteckung besonderer Messungslinien schreiten, die man annähernd parallel legt, wie dieses in der Zeichnung durch punktirte Linien dargestellt ist. In Holzungen lichtet man vor der Bonitirung die Messungslinien aus.

Die Breite der Züge hängt hauptsächlich davon ab, ob die Bonität stark wechselt oder nicht. Da man dieses aber nur nach dem äusseren Anschein beurtheilen kann, welcher namentlich im Hügel- und Gebirgslande öfters trügt, so legt man gewöhnlich die Züge nicht zu breit. In der Regel wird die zweckmässigste Breite 30 bis 40 Meter betragen. —

Die auf diese Weise aufgemessenen Bonitätsgrenzen werden nach den Bonitirungsrisse in die Brouillonkarte eingetragen, jeder Bonitätsabschnitt für sich berechnet und die Flächen auf die Angaben des Katasters abgestimmt. Nach dieser Berechnung erfolgt die Aufstellung des Vermessungs-Bonitirungs-Registers und dadurch wird der Besitz jedes einzelnen Interessenten an Fläche und Bonität, das „Soll“ festgestellt. Einige hierzu nöthigen Registerarbeiten können wir hier übergehen.

Es folgt nun die Projectirung und Aufmessung des Wegenetzes. Zunächst werden die Grenzen der vom Verfahren ausgeschlossenen Grundstücke nach den vorhandenen Messungsunterlagen bestimmt und versteint. Bietet dieses bei den neueren Messungen schon viele Schwierigkeiten, so ist vollends mit den älteren Unterlagen gar nicht durchzukommen. Wo aber die Katasterkarte beibehalten wird, müssen die Grenzen dieser ausgeschlossenen Grundstücke mit derselben in Ueber-





einstimmung gebracht werden, es mag gehen wie es wolle, oder man wird bei der Katasterübernahme mit ganz ausserordentlichen Schwierigkeiten und Weitläufigkeiten zu kämpfen haben. Die Einmessung des Wegenetzes soll hauptsächlich von Dreiecks- und Polygonpunkten aus



erfolgen, nur ausnahmsweise ist es gestattet, nicht polygonometrisch bestimmte Punkte zum Anbinden der Messungslinien zu benutzen, stets aber sollen auch diese von den vorhandenen Polygonpunkten aus kartirt werden können.

Diese Vorschrift, gegen die durchaus nichts einzuwenden ist, deren strenge Handhabung im Gegentheil die einzige Garantie bietet, brauchbare Arbeiten zu erhalten, lässt sich bei den neueren Karten mit Leichtigkeit befolgen.

Wo eine genügende Anzahl trigonometrisch oder polygonometrisch bestimmter Punkte nicht vorliegt, lassen sich solche beliebig einschalten, kurz die ganze Arbeit ist so angelegt, dass sie nach allen Richtungen hin ohne allzu grosse Weitläufigkeiten vervollständigt werden kann und dieser Umstand ist bei genügender Qualität der trigonometrischen und polygonometrischen Arbeiten lediglich der Vermarkung der Dreiecks- und Polygonpunkte zu verdanken.

Es soll nicht unterlassen werden zu bemerken, dass beim Anschliessen eines neu eingelegten Polygonzuges an alte Polygonpunkte fast regelmässig Differenzen eintreten, welche die heute geltende Fehlergrenze überschreiten. Wird aber die Differenz so gross, dass der Landmesser dieselbe nicht ohne Weiteres vernachlässigen kann, so wird er sie durch Zurückgreifen auf das Dreiecksnetz in den allermeisten Fällen beheben können. —

Bei den Karten der zweiten Periode, hauptsächlich bei den vor 1850 entstandenen, ist die richtige Einmessung des Wegenetzes nicht so leicht durchführbar. — Wer nicht zu der veralteten Methode greifen will, durch das Messen überlanger gerader Linien, die unter Umständen von einem Ende der Feldmark zum anderen gehen müssen, ein Auskunftsmittel zu suchen, dem wird nichts weiter übrig bleiben, als sämtliche älteren Dreieckspunkte neu zu beobachten und zu berechnen. Erst dann wird er im Stande sein, neue Polygon-Punkte zur Aufnahme des Wegenetzes mit Sicherheit zu bestimmen.

Die Arbeit des Umformens der Coordinaten ist also in diesem Falle umsonst gemacht, oder hat lediglich dem Zwecke der Kartirung der Brouillonkarte gedient. —

Viele Collegen mögen, der vermeintlich entstehenden Zeitverluste und Kosten wegen geneigt sein, von der Umarbeitung der trigonometrischen Unterlagen abzusehen und sich lieber mit der Construction weit ausgedehnter linearer Netze begnügen, die aber in ihren Endpunkten immerhin in das alte Polygonnetz eingebunden sein müssen. —

Mir ist es indessen zweifelhaft, ob die Arbeitszeit durch dieses Verfahren bedeutend abgekürzt wird, die Feldarbeit wenigstens auf keinen Fall.

Wer gerade Linien, deren Länge oft tausend Meter und mehr beträgt, richtig abstecken will, wird namentlich im bergigen oder hügeligen



Gelände ohne eine gut durchschlagendes Fernrohr auch nicht fertig. Nun erst die Unsicherheit der Längenmessungen. Messungsfehler bis zu 1 Meter können vorkommen, ohne dass man sie der Länge wegen bemerkt.

Auch ist die Wiederherstellung solcher Linien zum Zwecke der Wiedererrichtung verloren gegangener Grenzzeichen immer sehr schwierig, in den Fällen, wo man nicht von einem Endpunkte zum anderen sehen kann, oft geradezu unmöglich.

Machen sich also bei der Zugrundelegung derartiger älterer Messungen schon für die Aufmessung des Wege- und Grabennetzes, sowie der Umfangsgrenzen des Theilungsobjectes schwere Uebelstände fühlbar, so treten uns bei der weiteren Bearbeitung des Auseinandersetzungsplanes Hindernisse entgegen, welche dem gewissenhaften Landmesser geradezu peinlich werden können. —

Ist das Wege- und Grabennetz in die Karte eingetragen, so wird mit der Block- und Elementenberechnung vorgegangen. — Blöcke nennt man grössere durch Wege, Gräben, Gemarkungsgrenzen etc. begrenzte Complexe, welche zur leichteren Projectirung und Berechnung der Abfindungen in parallele Streifen, „Elemente“ genannt, eingetheilt werden.

Um richtige Flächeninhalte zu gewinnen, werden diese für die Blöcke zunächst aus den Coordinaten der Kleinpunkte berechnet, sodann der Flächeninhalt der einzelnen Elemente graphisch ermittelt und mit der Hauptsumme verglichen

Schliesslich erfolgt die Abstimmung der einzelnen Kulturarten und Bonitätsklassen auf die Angaben des Vermessungsbonitirungsregisters.

Wer jemals einen solchen Abschluss in einer grossen Zusammenlegungssache durchgeführt hat, weiss, welche Mühe und Arbeit das Festhalten der Flächeninhalte der einzelnen Bonitätsklassensummen selbst dann verursacht, wenn die Bonitirungsberechnung gut mit der Elementenberechnung übereinstimmt. Die Mühe wird aber zu einer unerträglichen Last, wenn die Unterlagen der Elementenberechnung, nämlich die Parzellarberechnung des Katasters nicht ausserordentlich exact ausgeführt ist. Bei der Bonitirungsberechnung muss man wohl oder übel die Flächenangaben des Katasters festhalten, wenn die Fehlergrenze nicht um das Doppelte überschritten wird. Die Fehler werden sich ja freilich vielfach ausgleichen, oft genug häufen sie sich aber auch und dann ist die Zurückführung der Elementenberechnung auf die Angaben des Vermessungs-Bonitirungsregisters mit ganz ausserordentlichen Schwierigkeiten verbunden. —

Mag man bei der Bonitirungsberechnung eine Massenberechnung ausführen oder nicht, eine genügende Uebereinstimmung der Elementenberechnung mit derselben ist durchaus nicht zu erreichen, wenn die Flächenangaben des Katasters mangelhaft stimmen, und dieses bildet



die Regel, ohne dass man dafür in allen Fällen die Arbeiten der Katasterverwaltung verantwortlich machen könnte. —

Die Katasterkarten sind in der Regel in einem anderen Maassstabe kartirt, als die Brouillonkarten. Im Casseler Bezirke ist der Maassstab der Katasterkarten gewöhnlich 1:1000, der der Brouillonkarten 1:1500. Es muss daran erinnert werden, dass die Katasterkarten in kleinem Format auf nicht hinterklebtes Papier, die Brouillonkarten auf grosse mit Leinwand hinterklebte Blätter gezeichnet sind.

Dieses genügt um zu begreifen, dass bei noch so gut ausgeführter Kartirung der Brouillonkarte und einer mit peinlicher Sorgfalt vorgenommenen Berechnung der Flächeninhalte dennoch Flächen-Differenzen zu Tage treten, die die Fehlergrenze bedeutend überschreiten.

Vergleicht man nun die Kartirung beider Karten, so sind oft genug kaum derartige Abweichungen festzustellen, die eine solche Differenz im Flächeninhalte erklärlich erscheinen lassen. Schreitet man in Folge dessen zur Nachrechnung nach der Originalkatasterkarte, so kommt man nicht selten zu einem Resultat, welches fast dem Mittel der beiden Berechnungen gleichkommt, so dass dieses sowohl mit dem nach der Katasterkarte ermittelten Flächeninhalte des Flurbuches, als mit der durch Berechnung nach der Brouillonkarte gefundenen Fläche innerhalb der Fehlergrenze übereinstimmt.

Es bleibt dann selbstverständlich nichts anderes übrig, als die Inhalte des Katasters einfach festzuhalten. —

Aus diesen auf das Kataster abgestimmten Inhalten der Bonitätsabschnitte in den einzelnen Parzellen setzt sich aber die Gesamtsumme jeder einzelnen Klasse für die Gemarkung zusammen und diese Gesamtsummen müssen bei der Abstimmung der Block- und Elementenberechnung wiederum beibehalten werden.

Hierbei treten nun natürlich für die einzelnen Klassen ganz verschiedene Prozentsätze in den Schlussdifferenzen hervor.

Angenommen die Elementenberechnung zeige in der Gesamtsumme einen Schlussfehler von 0,14 ‰; in der I. Klasse — 0,5 ‰, in der II. Klasse — 0,4 ‰, in der III. + 0,01 ‰, in der IV. — 0,02 ‰, u. s. w.\*), so wird es auf den ersten Blick klar, dass man nicht etwa die Differenz in jeder einzelnen Klasse verhältnissmässig auf die einzelnen Positionen vertheilen kann, sondern dass man in erster Linie dafür Sorge zu tragen hat, die Gesamtflächen der Elemente auf den Hauptinhalt zurückzuführen und dann in den Klassen bald zu- bald abzusetzen, je nachdem solche in den einzelnen Elementen vorkommen oder nicht.

\*) Diese Abweichungen sind nicht willkürlich angenommen, sondern entstammen einer wirklich ausgeführten Elementenberechnung. Dass in den Klassen I und II verhältnissmässig grosse Differenzen liegen, hat seinen Grund in den kleinen Schlusssummen. — In der I. Klasse waren nur 5 ar, in der II. nur ca. 8 ar vorhanden.



Tritt nun der Fall ein, dass in einzelnen Elementen nur III. Klasse enthalten ist, so zeigt dieses Beispiel, dass ich dann gezwungen bin, die berechneten Gesamttinhalte zu verkleinern, während dieselben dem Gesamtunterschiede gemäss vergrössert werden müssten. —

Die grössten Differenzen werden stets die Hütungsklassen und das Unland aufweisen, weil darin alle langgestreckten, schmalen Figuren, als Grenzraine, alte Wege, Bäche u. s. w. kurz alle schwierig zu berechnenden Figuren enthalten sind.

Um nun für die einzelnen Bonitätsmassen einigermaßen günstige Resultate zu erreichen, hat man sich auf die verschiedenste Weise zu helfen gesucht.\*)

Ich übergehe die einzelnen Methoden, da keine derselben wirklich zum Ziele führt und alle nur den Zweck haben, eine Abstimmung herbeizuführen, welche geeignet ist, die unvermeidlichen grösseren Differenzen möglichst unschädlich zu machen und die Gesamttinhalte der Elemente sowie die daraus hervorgehenden Inhalte der Abfindungsstücke soweit richtig zu erhalten, dass die Ueberschreitung der Fehlergrenze vermieden wird. —

Die Schwierigkeiten der Zurückführung auf die bei der Bonitirungsberechnung gefundenen Gesamttinhalte der einzelnen Kulturen und Klassen treten unter Umständen bei einfachen Bonitirungen in noch weit höherem Maasse hervor, als bei verwickelten.

So ungereimt diese Behauptung auch klingen möge, so ist sie doch nicht gerade schwer zu beweisen.

Es kommt durchaus nicht selten vor, dass sämtliche Parzellen in der einen Feldlage ein Mehr, in der anderen ein Weniger gegen die Katasterflächen zeigen. Sind nun in beiden mehrere Klassen vertreten, ist also eine verwickelte Bonitirung vorhanden, so tritt im Endresultate selbstverständlich eine Ausgleichung der Differenzen ein.

Anders aber, wenn z. B. Feldlage *A* nur 1. und 2., Feldlage *B* nur 3. und 4. Klasse enthält.

Dann ist man gezwungen bei Klasse I und II Abzüge zu machen, während man bei III und IV zuzusetzen hat.

Welche Folge hat dieses nun für die Elementenberechnung? Dass man die aus der generellen Berechnung für die einzelnen Elemente hervorgegangenen Gesamttinhalte nicht beibehalten kann, sondern wegen der Abstimmung der einzelnen Bonitätsklassen sich mit ungenaueren Resultaten begnügen muss, als es bei Anwendung des später zu beschreibenden Abstimmungsverfahrens nöthig sein würde. —

Das oben gegebene Beispiel beweist dieses zur Genüge, wenn auch die Schlussdifferenzen nicht gerade bedcutend zu nennen sind.

\*) Vergl. Vogel, Bericht über die Thätigkeit des Casseler Geometervereins pro 1885/86. diese Zeitschrift Band 16 Seite 108.



Zum Schlusse bliebe nun noch übrig, die Uebertragung der neuen Abfindungsgrenzen aus der Karte ins Feld zu erwähnen. —

Wo man mit der Absteckung auf Grund abgegriffener Maasse vorgehen muss, ist es ohne weiteres einleuchtend, wie abhängig man von dem Genauigkeitsgrade der Karte ist.

Sind parallele Grenzen abzustecken, so werden die rechtwinkeligen Breiten berechnet und die Grenzen im Verhältniss der in der Natur vorgefundenen Differenz gertickt. Ist die Flächenberechnung auf einer ungenauen Karte ausgeführt, so werden ziemlich grosse Differenzen zu vertheilen sein. Dieses ist störend und führt zu einer gewissen Unruhe bei den Feldarbeiten, da man sich immer und immer wieder überzeugen muss, ob die Fehlergrenze auch nicht überschritten wird. —

Aus dem bisher Gesagten geht hervor:

- 1) dass unsere Brouillonkarten im Allgemeinen nicht genau genug sind, um möglichst genaue Flächen bei Absteckung des Auseinandersetzungplanes zu erzielen,
- 2) dass bei älteren Karten schon die Einmessung des Wege- und Grabennetzes viele Schwierigkeiten bietet,
- 3) dass eine Unsumme Arbeit aufgewendet werden muss, um die neuen Angaben mit den alten in Ueberstimmung zu bringen, .
- 4) dass eine Menge älterer Unterlagen verworfen und eine Neumessung der Gemarkung mit allen Parzellen vorgenommen werden muss, um brauchbare Karten herzustellen,
- 5) dass die Neukartirung der Brouillonkarte nur deshalb nöthig ist, um für die Arbeiten des zweiten Stadiums, die Eintragung des Wegenetzes, die Elementen- und Planberechnung eine geeignete Unterlage zu gewinnen, während für die Darstellung des alten Besitzstandes entschieden an Arbeit gespart wird, wenn man die Brouillonkarte durch Copirung der Katasterkarte herstellt.

In Westfalen und den Rheinlanden hat sich nun, um die bei der Beschaffenheit der vorhandenen Vermessungswerke wohl sehr häufig eintretende Nothwendigkeit der Neumessung zu umgehen, folgendes Verfahren ausgebildet.

Es wird auf Grund der vorhandenen Katasterkarten die Brouillonkarte I hergestellt, welche für den ersten Hauptabschnitt des Zusammenlegungsverfahrens für die Ermittlung des „Soll“ die Grundlage bildet.

Zu diesem Zwecke genügt es vollkommen, die Brouillonkarte I durch Copirung im Formate der Katasterkarte herzustellen. Die Eintragung und Berechnung der Bonitirung, sowie die Zurückführung derselben auf die Katasterflächen, die Aufstellung des Registers und der Special-Extracte erfolgt in gewöhnlicher Weise und bietet keinerlei Schwierigkeiten.



Mit der Vorlegung der Vermessung und Bonitirung ist dann der Zweck der Brouillonkarte I erfüllt und diese hat für die folgenden Arbeitsstadien keine Bedeutung mehr.

Nachdem nun das Wege- und Grabennetz projectirt und versteint ist, wird mit der Neumessung der Gemarkung vorgegangen. Diese erfolgt natürlich durch Triangulation und Polygonisirung. Es wird aber nur dasjenige wirklich aufgemessen, was zur Darstellung der neuen Eintheilung nöthig ist. Auf alles übrige, wie die Parzelleugrenzen etc., erstreckt sich die Neumessung nicht. Die auf Grund dieser Neumessung hergestellte Brouillonkarte II euthält also vorläufig weiter nichts als die Gemarkungsgrenzen, die Umfangsgrenzen der Dorflage und der sonstigen ausgeschlossenen Grundstücke, sowie die neuen Wege und Wasserläufe.

Um nun aber den Auseinandersetzungsplan projectiren und berechnen zu können, ist es nöthig die Kulturarten und Bonitätsgrenzen aus der Brouillonkarte I in die Brouillonkarte II einzutragen.

Da dieses auf graphischem Wege nicht ohne weiteres möglich ist, weil weder Parzellengrenzen, Kulturarten, noch die alten Wege, Raine u. s. w. in der II. Brouillonkarte verzeichnet sind, so musste schon bei Aufmessung der Bonitirung hierauf Rücksicht genommen werden. —

Die Bonitirung wird denn auch nicht, wie im Casseler Bezirke durch Anbinden an die alten Parzellengrenzen eingemessen, sondern es werden vor Beginn der Bonitirung besondere, annähernd parallele Linien abgesteckt, welche zur Aufmessung der Klassengrenzen dienen. Diese Linien müssen nun so eingemessen werden, dass sie sowohl in die Brouillonkarte I als auch in die Brouillonkarte II eingetragen werden können. Sie müssen also einmal an vorhandene Fixpunkte der Brouillonkarte I angeschlossen, das andere Mal in das der Brouillonkarte II zu Grunde liegende Polygonnetz eingebunden werden.

An die Fixpunkte im ersten Sinne darf man allerdings keine zu grossen Ansprüche machen, es müssen eben Gewinn- und Parzellgrenzen, überhaupt alle nur einigermaßen scharf markirte Eckpunkte als solche angesehen werden, da man eben wirkliche Fixpunkte nur wenige finden wird. Selbstverständlich ist es, dass wo bessere Anhaltspunkte als Grenzsteine, alte Polygonpunkte u. s. w. im Felde noch vorhanden sind, diese auch benutzt werden müssen.

Das Casseler Verfahren, die Bonitirung direct von den Parzellengrenzen aufzunehmen, hat nun unstreitig den Vorzug, dass die aufgemessenen Klassenabschnitte relativ genauer in die einzelnen Parzellen eingetragen werden können, dass also das „Soll“ des Eigenthümers dadurch richtiger zur Darstellung gelangt, wogegen bei Anwendung der Münster'schen Aufmessungsmethode sich Ungenauigkeiten in dieser Hinsicht kaum vermeiden lassen werden. Dem gegenüber aber steht die That-sache, dass bei ersterem derartige Ungenauigkeiten in der Kartirung der



**Bonitätsgrenzen** gegen die Abfindungsgrenzen unvermeidlich sind und so wird sich hier das „Für“ und „Wider“ bei beiden Methoden ungefähr ausgleichen.

Ausserdem ist es eine Kleinigkeit, bei Aufnahme der Bonitirung nach Münster'scher Methode, von Zeit zu Zeit die Schnittpunkte der Parzellgrenzen mit der Messungslinie abzulesen und diese Ablesungen bei Kartirung der Bonitätsgrenzen in die Brouillonkarte I entsprechend zu verwerthen, wodurch der beregte Uebelstand bis auf unwesentliche Abweichungen vermieden wird. —

Die Ungenauigkeit in der Lage der Bonitäts- und Kulturgrenzen gegen die Abfindungsstücke lässt sich aber bei Anwendung des Casseler Verfahrens nicht vermeiden, weil eben die Abfindungen erst nach Eintragung der Bonitirung entstehen, und somit hat die Aufnahme nach Linien, die Beobachtung der angegebenen Vorsichtsmaßregel vorausgesetzt, einen gewissen Vorzug vor der Benutzung der Parzellgrenzen, wenn derselbe für die Eintragung der Bonitätsgrenzen allein auch nicht allzuhoch zu veranschlagen ist.

Um die bei der Bonitirungsaufmessung benutzten Linien in die II. Brouillonkarte eintragen zu können, werden dieselben in das bei Aufnahme des Wege- und Grabennetzes neu gelegte Polygonnetz eingemessen. Die Projectirung des Wegenetzes kann aber in grösseren Gemarkungen oft erst mehrere Jahre nach der Bonitirung vorgenommen werden und somit ist eine dauerhafte Vermarkung der Hauptpunkte dieses Liniennetzes unumgänglich nothwendig.

Selbstverständlich ist es erforderlich, bei Aufmessung der Bonitirung auch die Kulturgrenzen neu aufzumessen, was sich indessen nicht immer ohne grössere Zeitverluste ermöglichen lässt. —

Empfehlenswerth würde es sein, die Aufmessung der Kulturarten gleich beim Entwerfen des Liniennetzes vorzunehmen, und die Bonitirungsrisse schon vor Beginn der Bonitirung in dieser Hinsicht zu vervollständigen.

Die Circular-Verfügung der Königlichen Generalcommission zu Münster vom 26. Januar 1884, welche eingehende Vorschriften über das anzuwendende Verfahren giebt, gestattet es, in Ausnahmefällen alte Wege und Gräben, Kulturgrenzen etc. aus der Brouillonkarte I in die Brouillonkarte II graphisch zu übertragen. Gerade derartige scheinbar unverändert gebliebene Grenzen zeigen aber häufig die grössten Abweichungen von der Natur. Verfasser kann sich der Ansicht nicht entschlagen, dass in der Praxis eine derartige Uebertragung wohl nur sehr selten anwendbar sein dürfte. Zum mindesten aber müssten denn einzelne scharf markirte Punkte der alten Karte neu eingemessen werden, um eine graphische Uebertragung solcher Grenzen überhaupt zu ermöglichen.



Zweckmässig sind nur die Hauptlinien zu vermarken und diese so viel wie möglich der Gewannbegrenzung anzuschliessen.

Die Legung des Hauptnetzes muss vor Inangriffnahme der Bonitirung geschehen, während die Zwischenlinien mit Leichtigkeit während der Bonitirung eingeschaltet werden können, wie dieses bei grossen Parzellen ja ohnehin auch im Bezirke Cassel geschehen muss. —

Nach Auftragung der Kultur- und Bonitätsgrenzen werden dann auf der Brouillonkarte II die Blöcke und Elemente berechnet. Es ist selbstverständlich, dass sowohl die Gesamtfläche als auch die Flächensummen der einzelnen Kulturen und Klassen mit den Angaben des Katasters noch weniger übereinstimmen werden, als bei vollständiger Benutzung der Katasterunterlagen.

Durchaus überflüssig wäre es aber, wollte man den alten Gesamtflächeninhalt der Gemarkung beibehalten, ja völlig unmöglich dürfte es sein, den Inhalt der einzelnen Klassensummen auf die Angaben des Vermessungs-Bonitirungs-Registers zurückzuführen. —

Die Differenz an Werth zwischen dem aus Brouillonkarte I ermittelten „Soll“ und dem nach Brouillonkarte II sich ergebenden „Ist“ wird schwerlich so gross ausfallen, dass man dieselbe nicht nach Verhältniss der Theilnamerechte vertheilen könnte und dieses geschieht wohl am einfachsten in der Weise, das ein etwaiges Minus, wie die Wege und Gräben aufgebracht, ein etwaiges Plus aber von der zu Wegen und Gräben aufzubringenden Masse abgezogen wird.

Die oben genannte Circular-Verfügung ordnet demgemäss auch an, dass die Schlussdifferenz auf die einzelnen Interessenten nach Verhältniss ihres Sollhabens vertheilt werden soll. —

Nach Vorschrift derselben Verfügung wird die Brouillonkarte II im Maassstabe der künftig anzulegenden II. Reinkarte angefertigt. —

Man muss gestehen, dass man nach Abwägung der Vor- und Nachtheile, welche beide Verfahren bieten, dem Münster'schen Verfahren entschieden den Vorzug geben muss.

Die einzigen Vortheile, welche das Casseler Verfahren bietet, sind die, dass man dort, wo die Katasterkarte beibehalten wird, mit dem einmal vorhandenen Flächenangaben des Katasters für die Gesamtfläche der Gemarkung in genauerer Uebereinstimmung bleibt, sowie dass die Aufmessung der Bonitirung jedenfalls etwas weniger Zeit in Anspruch nehmen wird.

Wo aber unter Verwerfung der Katasterkarte zur Neumessung geschritten wird, entsteht selbstverständlich für jedes einzelne Grundstück eine von dem Kataster abweichende Fläche.

Dieser Umstand führt stets zu Erinnerungen gegen die Vermessung seitens der beteiligten Grundeigenthümer und wenn auch wohl nicht allzuschwer über dergleichen Einwendungen hinwegzukommen ist, so lassen sich die Interessenten in der Regel nur durch endlose Ausein-



andersetzungen und Belehrungen von der Unschädlichkeit und Unvermeidlichkeit derartiger Abweichungen überzeugen.

Alles dieses fällt aber fort, wenn für die Darstellung des „Soll“ die Katasterunterlagen beibehalten werden und durch Anfertigung einer II. Bronillonkarte dennoch genaue Unterlagen für die Berechnung des Planes gewonnen werden.

Die Vortheile, welche dieses Verfahren bietet, mögen hier nochmals kurz zusammengestellt werden:

- 1) Sämmtliche Karten, denen ein gewisser Grad geometrischer Genauigkeit innewohnt, die aber wegen mangelnder Fixpunkte zur Einmessung des neuen Zustandes nicht mehr genügen, sind zu gebrauchen, ohne dass es einer neuen Parzellenvermessung bedarf. —
- 2) In keinem Falle bedarf es der Kartirung der Brouillonkarte I. Die Copirung der Katasterkarte genügt vollkommen. Ebenso werden alle Arbeiten zum Anschlusse älterer Messungen an das Landesnetz und die damit verbundene Umformung der Coordinaten hinfällig.

Die Kartirung der Bronillonkarte hat aber auch im Casseler Bezirke nicht die Wichtigkeit mehr, wie früher, weil dieselbe den neuesten Bestimmungen gemäss nach Anfertigung der II. Reinkarte kaum irgend welchen Werth mehr besitzt, da sie nicht einmal bezüglich der neugesetzten Grenzsteine vervollständigt wird.

Wenn man also auf anderem Wege richtige Flächenangaben für den neuen Zustand erreichen kann, so ist die Kartirung der Brouillonkarte nicht mehr nöthig.

- 3) Für die Darstellung der neuen Besitzverhältnisse bekommen wir eine weit genauere Karte, wie wir sie durch Benutzung der besten Unterlagen jemals erhalten können.

Die Polygonzüge für die Aufmessung des Wegenetzes lassen sich zweckmässig anlegen und man ist nicht gezwungen, an die für die Aufmessung des neuen Zustandes in der Regel recht ungünstig liegenden alten Polygonpunkte anzubinden.

- 4) Wird das Format und der Maassstab der künftig zu errichtenden Katasterkarte (II. Reinkarte) bei Anfertigung der Bronillonkarte II angewendet, so lassen sich die Aufmessungsrisse diesen von vornherein anpassen. Das Kataster bekommt somit eine in sich geschlossene und seinen Vorschriften entsprechende Arbeit, während bei Anfertigung der Risse ohne Rücksicht auf die künftige Blatteintheilung des Katasters Unübersichtlichkeiten nicht zu vermeiden sind.
- 5) Es wird sehr viel Arbeit und Zeit durch Vermeidung der Abstimmung der Elementenberechnung auf die Angaben des Katasters gespart. —



Die Berechnung erfolgt eben unabhängig von älteren Angaben; man hat nur eine doppelte Berechnung und eine Massenberechnung (Blockberechnung) auszuführen. Die Abschlussarbeiten sind dann nicht schwieriger wie bei jeder anderen Flächenberechnung.

Freilich wird, um Klassenversetzungen zu vermeiden, eine Berechnung der Bonitierungsmassen stattfinden müssen, es ist aber durchaus nicht erforderlich, diese als Schlussresultat beizubehalten, sondern sie genügt zur Auffindung gröberer Fehler. Man wird die aus der Berechnung der Bonitätsabschnitte in den einzelnen Elementen sich ergebenden Klassensummen unverändert beibehalten können, wenn dieselben mit der Bonitierungsmassenberechnung genügend übereinstimmen.

- 6) Wird die Brouillonkarte gehörig geschont und nicht, wie leider auch in Münster wiederum vorgeschrieben, auf hinterklebtes Papier gezeichnet, so ist die Neukartirung der II. Reinkarte völlig überflüssig. Es genügt vielmehr für Katasterzwecke eine einfache Copie, vorausgesetzt natürlich, dass jedes einzelne Arbeitsstudium einer gründlichen Revision unterzogen wird. Hierbei darf allerdings nicht übersehen werden, dass die Kartirung der II. Reinkarte eine ausserordentliche wirksame Revision der gesamten geometrischen Arbeiten bildet, weshalb sich Verfasser nicht ohne Weiteres für die Abschaffung dieser Maassregel aussprechen will.

Es soll vielmehr nur gesagt sein, dass die Kartirung der II. Reinkarte nicht gerade unumgänglich nothwendig erscheint.

- 7) Alle Kartirungs- und Flächenberechnungsarbeiten lassen sich auf der neu kartirten Brouillonkarte II mit weit grösserer Sicherheit und Genauigkeit ansführen, als auf den im grossen Formate hergestellten Brouillonkarten. —

Zum Schlusse möchte ich noch der Debatten Erwähnung thun, welche im Casseler Geometerverein in Folge eines von mir über diesen Gegenstand gehaltenen Vortrages stattgefunden haben, namentlich als in dem Berichte über die Thätigkeit des Vereins\*) gesagt worden ist, dass der Verein sich für das Verfahren nicht hätte erwärmen können.

Nebenbei bemerkt, hat eine Abstimmung nicht stattgefunden und aus der Bethelligung an der Debatte zu schliessen, würde sich das Für und Wider ungefähr die Waage gehalten haben.

Von verschiedenen Seiten wurde hervorgehoben, dass der Sachlandmesser durch die Aufmerksamkeit, die er auf die Aufmessung der Bonitierungsabschnitte u. s. w. zu verwenden habe, von seiner eigentlichen Aufgabe, der Leitung der Bonitirung selbst, zu sehr abgezogen werde. Dieses ist entschieden richtig, wenn man verlangt, dass die zur Auf-

---

\*) Diese Zeitschrift Band XVI Seite 118.



messung der Bonitirung gemessenen Linien genau in den durch die ministerielle Anweisung VIII vom 25. October 1881 gezogenen Grenzen stimmen sollen. Dass aber kein vernünftiger Revisor derartige Ansprüche machen wird, liegt wohl auf der Hand, und geht schon daraus hervor, dass auch in Münster für die Aufmessung der Bonitirung die Anwendung der Gliederkette noch gestattet ist. Dass aber mit diesem Werkzeuge genaue Resultate nicht zu erreichen sind, dürfte hinlänglich bekannt sein.

Wünschenswerth wäre es immerhin, wenn die betreffende Circularverfügung sich über diesen Punkt genauer ausgesprochen hätte.

Sodann wurde auch erwähnt, dass die Aufmessung der alten Wege, der Kulturarten u. s. w. zuviel Zeit in Anspruch nehmen werde. Hierüber ist schon vorher das Nöthige gesagt und die auf diese Aufmessungen vor Beginn der Bonitirung zu verwendende Zeit kann im Vergleich zu der übrigen Zeitersparniss kaum ins Gewicht fallen.

Dass die Aufmessung nach Linien im Gegensatze zu der Benutzung der Parzellengrenzen dem Landmesser eine etwas anstrengendere Thätigkeit bei der Bonitirung verursacht, ist nicht zu leugnen, der Endzweck aber, ausser einem landwirthschaftlich gutausgearbeiteten Auseinandersetzungsplan die möglichste geometrische Genauigkeit zu erreichen, darf nicht aus dem Auge verloren werden. Mit der Ausführung und Anerkennung des Planes gehen die Merkmale zur Würdigung einer guten Planlage verloren. Die alten Parzellen und Besitzstände verschwinden und mit ihnen die Unterlagen zur Beurtheilung des Auseinandersetzungsplanes, das Kartenwerk bleibt und nach diesem werden, von den kulturtechnischen Anlagen abgesehen, die Leistungen des Landmessers beurtheilt, daher mag er darnach streben in dieser Beziehung das Beste zu leisten, selbst wenn dieses Bestreben ihm in bestimmten Fällen eine erhöhte geistige und körperliche Anstrengung auferlegt. —

---

## Literaturzeitung.

---

*Die praktische Geometrie.* Lehrbuch für den Unterricht an technischen Lehranstalten und zum Selbststudium von H. Woelfer, Ingenieur und Landmesser, Lehrer an der Baugewerkschule zu Berlin. Mit 109 in den Text gedruckten Figuren. Berlin, Julius Springer, 1887.

Der Stoff ist dem Bedürfnisse der Baugewerkschulen und der ausübenden Bautechniker entsprechend abgegrenzt. In der ersten Abtheilung, die die Horizontalmessungen behandelt, sind zunächst die Apparate zur Messung und Absteckung gerader Linien, zum Abstecken rechter Winkel und die Winkelmessinstrumente einschliesslich des Theodolits mit der jedesmaligen Prüfung, Berichtigung und Anwendung beschrieben, wobei die auf dem Bauplatze besonders benutzten Instrumente gebührend



berücksichtigt worden sind. Hierauf folgen verschiedene Methoden der Kreisbogenabsteckung, dann eine kurze Besprechung der Detailaufnahme, der Kartirung, des Copirens der Karten und der Flächenberechnung. Die zweite Abtheilung enthält nach Vorausschickung der Beschreibung, Prüfung und Berichtigung der verschiedenen Nivellirinstrumente eine Darstellung des Nivellirens und Angaben über die Anfertigung der Längen- und Querprofile, sowie der Horizontalcurvenpläne. Die trigonometrische Höhenmessung ist nur in ihren Grundzügen angedeutet.

Hinsichtlich der Vollständigkeit und Klarheit muss Referent sich einige Bemerkungen erlauben: Bei der Detailaufnahme, die ohnehin etwas kurz weggekommen ist, wäre ein Beispiel für die Führung des Handriasses recht erwünscht gewesen; ferner bedarf das in § 205 über die Prüfung der Nivellirinstrumente Gesagte, weil die beiden Hauptfehler mit einander verwechselt sind, noch einer Berichtigung.

*Petzold.*

## Gesetze und Verordnungen.

### Grossherzoglich Badisches Vermarkungs-Gesetz.

Die Sicherung des Grundeigenthums durch allgemeine Vermarkung ist in verschiedenen deutschen Staaten noch vielfach unklar, wie im Jahre 1878 durch eine Denkschrift des Rheinisch-Westfälischen Geometer-Vereins nachgewiesen wurde.

Es scheint deswegen nützlich, eines der ersten und wichtigsten hierauf bezüglichen Gesetze, welches in jener Denkschrift des Rheinisch-Westfälischen Geometer-Vereins mit erwähnt wurde, aus der Nr. XXI des Grossherzoglich Badischen Regierungsblattes vom 5. Mai 1854, hiermit wörtlich abzudrucken:

#### Gesetz,

die Sicherung der Gemarkungs-, Gewannen- und Eigenthumsgrenzen, sowie der Dreieckspunkte des der Vermessung des Grossherzogthums zu Grund liegenden Dreiecksnetzes betreffend.

Friedrich, von Gottes Gnaden Prinz und Regent von Baden, Herzog von Zähringen.

Mit Zustimmung Unserer getreuen Stände haben Wir beschlossen und verordnen, wie folgt:

#### I. Von der Feststellung der Gemarkungs-, Gewannen- und Eigenthumsgrenzen.

##### Art. 1.

Sind in einer Gemarkung, zu deren Vermessung nach dem Gesetze vom 26. März 1852 geschritten werden soll, die Gemarkungs-, Gewan-



nen- oder Eigenthumsgrenzen nicht bereits nach Art. 2. des eben genannten Gesetzes festgestellt, so hat dies nach Anordnung der Staatsbehörde alsbald, und zwar, was die Gemarkungs- und Gewinnengrenzen betrifft, durch den Inhaber des Markungsrechts, und was die Eigenthumsgrenzen anbelangt, durch die Grundeigenthümer zu geschehen.

Die Eigenthumsgrenzen sind durch Aussteinerung festzustellen. Die Staatsbehörde wird jedoch für die Eigenthumsgrenzen ganzer Gemarkungen oder einzelner Theile derselben Ausnahmen insbesondere da zulassen, wo die Aussteinerung unverhältnissmässige Kosten verursachen würde oder wo die Grenzen durch andere Einrichtungen genügend bezeichnet sind.

Stellen die Grundeigenthümer die Eigenthumsgrenzen nicht innerhalb der von der Staatsbehörde anberaumten Frist nach der getroffenen Anordnung fest, so ist deren Feststellung auf Kosten der Grundeigenthümer vom Inhaber des Markungsrechts zu bewirken.

### Art. 2.

Kommt auch der Inhaber des Markungsrechts in der von der Staatsbehörde gegebenen Frist der ihm durch vorstehenden Artikel auferlegten Verpflichtung nicht nach, so kann die Staatsbehörde die Feststellung der Grenzen unmittelbar vollziehen und die Kosten sammt Zinsvergütung vom Inhaber des Markungsrechts, jedoch, so weit der Aufwand die Eigenthumsgrenzen trifft, vorbehaltlich seines Rückgriffs auf die sämigen Grundeigenthümer, erheben lassen.

Diese Kostenerhebung hat, wie der Einzug der den Grund- und Häuserbesitzern nach Art. 5, Satz 2, des Gesetzes vom 26. März 1852 obliegenden Ersatzbeträge, nach den Vorschriften über Beitreibung der directen Steuern zu geschehen.

Die Finanzverwaltung kann nach Umständen angemessene Zahlungsfristen bewilligen.

## II. Von der Verlegung der Gemarkungsgrenzen.

### Art. 3.

Sind Theile einer Gemarkung, deren Vermessung bevorsteht, von einer inländischen Nachbargemarkung oder Theile der letzteren von der zu vermessenden Gemarkung gänzlich eingeschlossen, oder greift die eine der Gemarkungen in langen schmalen Einschnitten in die andere ein, so sollen dergleichen Einschlüsse oder Einschnitte, wo immer es als zweckmässig erscheint, beseitigt werden.

Durchkreuzt die Gemarkungsgrenze die Feldeintheilung, so soll sie auf die Gewinnengrenze oder auf eine sonstige der Feldeintheilung entsprechende Linie verlegt werden.

Kann die Gemarkungsgrenze auf eine natürliche Grenze, z. B. auf einen Weg oder Bach, schicklich verlegt werden, so soll dies geschehen.



Der Verlust, welchen die eine oder andere der beteiligten Gemarkungen hierdurch an einem anderen Orte erleidet, soll ihr auf Verlangen von der Nachbargemarkung an einem anderen Orte, wo thunlich, nach dem Steueranschlage wieder ersetzt werden.

#### Art. 4.

Der Antrag auf Verlegung einer Gemarkungsgrenze nach Art. 3 kann nur von den Vertretern einer der beteiligten Gemarkungen ausgehen. Er ist nicht nur den Vertretern der anderen beteiligten Gemarkung, sondern auch den Besitzern aller der Grundstücke, welche in Folge der Grenzverlegung aus der einen in die andere Gemarkung übergehen sollen, zum Zwecke einer gütlichen Vereinigung zu eröffnen. Sind die Vertreter der beiden beteiligten Gemarkungen und die beteiligten Güterbesitzer über die Verlegung der Gemarkungsgrenze einig, so erfolgt die Genehmigung der Verlegung der Gemarkungsgrenze für jede einzelne Gemarkung durch das Amt, dessen Bezirk sie angehört. Wird von den Vertretern der anderen Gemarkung oder von beteiligten Güterbesitzern der einen oder anderen Gemarkung Einsprache erhoben, so hat das Bezirksamt nach Vernehmung von Sachverständigen und vorbehaltlich des Recurses über die beantragte Verlegung der Gemarkungsgrenze zu erkennen. Ist die Gemarkungsgrenze, wo sie die Aenderung erleiden soll, zugleich Grenze eines Amtsbezirks oder eines Kreises, so steht dieses Erkenntniß im ersten Falle der Kreisregierung, im anderen dem Ministerium des Innern zu.

Sind die Grenzen einer Gemarkung dergestalt geordnet, so erfordert jede fernere Aenderung derselben Unsere Genehmigung.

Als Vertreter der Gemarkungen handeln bei Gemeindegemarkungen die Gemeinderäthe, bei anderen Gemarkungen die betreffenden Inhaber des Markungsrechts.

Der neueste Stand der in dem Grund- und Pfandbuche gewährten Rechtsverhältnisse der in eine andere Gemarkung übergegangenen Liegenschaften ist von Amtswegen in das Grundbuch, beziehungsweise Pfandbuch derjenigen Gemarkung, welcher diese Liegenschaften einverleibt worden sind, kostenfrei zu übertragen.

### III. Von der Erhaltung der Dreieckspunkte sowie der Gemarkungs-, Gewannen- und Eigenthumsgrenzen.

#### Art. 5.

Ausser den verpflichteten Steinsetzern ist Niemand befugt, auf Gemarkungs-, Gewannen- oder Eigenthumsgrenzen einen Stein zu setzen, welcher als Grenzstein angesehen werden kann, oder einen aus seiner Lage gekommenen Grenzstein wieder aufzurichten.



Dasselbe gilt von sonstigen Marken der Gemarkungs- und Gewinnengrenzen.

#### Art. 6.

Jeder Grundeigenthümer hat die Grenzsteine des der Vermessung des Grossherzogthums als Grundlage dienenden Dreiecknetzes, sowie Gemarkungs- und Gewinnengrenzmarken ohne Entschädigungsanspruch auf seinem Eigenthume zu dulden.

#### Art. 7.

Bei der Bearbeitung des Feldes müssen die im Art. 6 genannten, sowie die Eigenthumsgrenzmarken geschont werden.

Wer Arbeiten vornehmen will, welche dem festen Stande einer solchen Marke schaden könnten, hat vorher deren Versetzung auf seine Kosten zu erwirken.

#### Art. 8.

Wer eine der im Art. 6 genannten oder eine Eigenthumsgrenzmarke beschädigt, ist zum Schadenersatze verbunden und unterliegt überdies, wenn er die Beschädigung vorsätzlich verübt hat, die Handlung aber gleichwohl nicht unter das Strafgesetz fällt, einer Geldstrafe von zehn bis fünf und zwanzig Gulden.

Die gleiche Strafe trifft denjenigen, welcher dem Art. 5 oder 7 dieses Gesetzes zuwiderhandelt.

Ueber den Schadenersatz und die verordnete Geldstrafe erkennt die Polizeibehörde.

#### Art. 9.

Für die Erhaltung der im Art. 6 genannten Grenzmarken haftet der einschlägige Inhaber des Markungsrechts dergestalt, dass die fehlenden, schadhaften oder aus ihrer Lage gekommenen Marken auf seine Kosten wieder hergestellt werden müssen.

Sind die Eigenthumsgrenzen einer Gemarkung oder einer Abtheilung derselben vollständig angesteint, so hat der Inhaber des Markungsrechts für Erhaltung dieser Steine zu sorgen, jedoch gegen Ersatz der Kosten durch die betheiligten Grundeigenthümer, welchen im Falle einer Beschädigung der Rückgriff auf denjenigen, welcher den Schaden verursacht hat, vorbehalten bleibt.

#### Art. 10.

Die gegenseitige Lage der Grenzen der einzelnen Grundstücke zu den Gewinnengrenzen muss auf den zur Vollziehung des Gesetzes vom 26. März 1852 zu fertigenden Plänen in Zahlen ausgedrückt werden.

Die geheimen Unterlagen der Grenzmarken können nicht gegen den durch diese Zahlen bestimmten Ort entscheiden.



**IV. Vollzugsvorschrift.****Art. 11.**

Unsere Ministerien der Justiz, des Innern und der Finanzen sind mit der Vollziehung dieses Gesetzes beauftragt.

Gegeben zu Karlsruhe in Unserem Staatsministerium,  
den 20. April 1854.

Friedrich.

*Regenauer. Wechmar.*

Auf Seiner königlichen Hoheit höchsten Befehl:  
*Schunngart.*

**Vereinsangelegenheiten.****Programm**

für die

**15. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins.**

Die 15. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins wird in der Zeit vom **31. Juli** bis **3. August 1887** in

**Hamburg**

nach folgender Ordnung abgehalten werden.

Die Sitzungsräume, das Auskunftsbureau und die Anstellung des Deutschen Geometervereins befinden sich während der Dauer der Ausstellung in der Gewerbeschule (Schul- u. Museumsgebäude) vor dem Steinthor.

**Sonntag, den 31. Juli 1887.**

Ankunftsbureau geöffnet von 7 Uhr Morgens bis 10 Uhr Abends.

Ausstellung                   "                   "                   9                   "                   "                   5                   "                   Nachm.

Vorm. 9 Uhr: Sitzung der Vorstandschaft in der Aula der Gewerbeschule.

Nachm. 4                   "                   "                   "                   "                   und der Vertreter der Zweigvereine daselbst.

Abends 7 Uhr: Versammlung im Zoologischen Garten (Ernst Merck's Halle) behufs gegenseitiger Begrüßung.

(Eintritt in den Garten gegen Vorzeigung der Theilnehmerkarte frei.)

**Montag, den 1. August.**

Ankunftsbureau und Anstellung geöffnet von 8 Uhr Morgens bis  
4 Uhr Nachmittags.

Vorm. 9 Uhr: Hauptberathung der Vereinsangelegenheiten in der Aula der Gewerbeschule mit folgender specieller Tagesordnung:

- 1) Bericht der Vorstandschaft über deren Thätigkeit seit der letzten Hauptversammlung.



- 2) Bericht der Rechnungs-Prüfungs-Commission und Beschlussfassung über Entlastung der Vorstandschaft.
- 3) Wahl einer Rechnungs-Prüfungs-Commission für die Zeit bis zur nächsten Hauptversammlung.
- 4) Berathung des Vereinshaushalts für 1887 und 1888.
- 5) Antrag des Herrn Landmesser Nüsch-Elberfeld auf Aenderung der §§ 12, 10, 13 und 26 der Satzungen.

Im Falle der Annahme dieses Antrags entsprechende Aenderungen der Geschäftsordnung (§§ 5, 7, 8, 9 26, 28, 29, 31 und 49).

- 6) Besprechung der bisherigen Erfolge der neuen Landmesser-Prüfungs-Ordnung in Preussen.
- 7) Newahl der Vorstandschaft und der Redaction.
- 8) Vorschläge für Ort und Zeit der nächsten Hauptversammlung.

Nachm. 1 Uhr: Besuch der Ausstellung und des Gewerbemuseums.

„ 4 Uhr: Festessen im Sagebiel'schen Saale, Grosse Drehbahn 17—23.

Abends: Besuch des Zoologischen Gartens bei festlicher Beleuchtung.

### Dienstag, den 2. August.

Auskunfts-bureau von 8 Uhr Morgens bis 1 Uhr Nachmittags,

Ansstellung von 8 Uhr Morgens bis 5 Uhr Nachmittags geöffnet.

- Vorm. 9 Uhr: 1) Vortrag des Herrn Ober-Ingenieur Meyer über die neuen Hafenbauten Hamburgs.
- 2) Vortrag des Herrn Ober-Geometer Stück über das Hamburger Vermessungswesen.
- 3) Antrag des Herrn Landmesser Colve-Hannover, betr. Reform und Organisation des Vermessungswesens.

Nachm. 3 Uhr: Besuch der Kunsthalle; Besichtigung des Vermessungsbureaus im Verwaltungsgebäude, Bleichenbrücke 17.

Abends 5—6 Uhr: Ausflug mit den fahrplanmässigen Alster-Dampfschiffen vom Jungfernstieg oder von der Lombardsbrücke nach der Aussenalster. Zusammentreffen im Fährhause auf der Uhlenhorst von 6 Uhr Abends an.

Eintritt zum Abend-Concert daselbst gegen Vorzeigung der Theilnehmerkarte frei. (Die Aussicht vom Thurme des Fährhauses ist empfehlenswerth.)

Rückfahrt mit den fahrplanmässigen Dampfbooten.



**Mittwoch, den 3. August.**

Ausstellung und Auskunftsbureau geschlossen.

Vorm. 9 Uhr: Besichtigung der Zollanschlussbauten unter Führung des Herrn Ober-Ingenieur Meyer.

Versammlungsort: Messberg.

Nachm. 12<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr: Frühstück im Elbpavillon.

„ 2 Uhr: Abfahrt mit dem Dampfschiffe von der St. Pauli-Landungsbrücke (Vorzeigen der Karten) elbaufwärts bis zu den neuen Häfen und der neuen Elbbrücke, dann elbabwärts nach Blankenese.

„ 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr: Gemeinschaftliches Mittagessen im Fährhause zu Blankenese (ohne Weinzwang).

Abends 8 Uhr: Rückfahrt nach Hamburg. Abschiedstrunk in Ludwig's Concerthaus in St. Pauli.

**Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.**

*L. Winckel.*

Bezugnehmend auf vorstehendes Programm richtet der unterzeichnete Orts-Ausschuss an die Gönner und Mitglieder des Deutschen Geometervereins und der Zweigvereine, an die sonstigen Fachgenossen, sowie an alle Diejenigen, welche sich für Vermessungswesen interessiren, die freundliche Bitte, die 15. Hauptversammlung recht zahlreich besuchen zu wollen. —

Der Kostenbeitrag ist wie folgt festgesetzt worden:

Theilnehmerkarte ..... 10 Mark,

Damenkarte ..... 6 Mark.

Theilnehmer- resp. Damenkarten berechtigen die Inhaber zur unentgeltlichen Theilnahme am Festessen und dem gemeinschaftlichen Mittagessen in Blankenese (mit Ausschluss von Getränken), zum freien Besuche des Zoologischen Gartens, des Fährhauses auf der Uhlenhorst am 2. August, sowie zur Elbfahrt nach Blankenese am 3. August.

Am Eingange des Zoologischen Gartens, beim Festessen und beim Mittagessen in Blankenese, sind die an den Theilnehmerkarten befindlichen Abschnitte anstatt Zahlung abzugeben. Bei jedem ferneren Besuche des Zoologischen Gartens ist die Theilnehmerkarte resp. Damenkarte nur vorznzeigen.

Anmeldungen wolle man baldmöglichst, unter Beifügung der genannten Beträge, an unsern mitunterzeichneten Cassirer, Herrn Bureau-Vorsteher Grottrian — Vermessungsbureau Bleichenbrücke 17, Hamburg — richten.

Die Festkarten, denen ein Stadtplan mit bemerkenswerthen Angaben über Hamburg, sowie mit einer Preisliste der empfehlenswerthen Gasthöfe beigegeben ist, können vom 1. Juli ab den Theilnehmern zugesandt werden.



Betreffs der mit der Hauptversammlung verbundenen Ausstellung verweisen wir auf die Mittheilungen unseres Ausstellungs-Ausschusses.

Besondere Fahrpreismässigungen werden auf den Preussischen Staatseisenbahnen nach den bestehenden Vorschriften nicht mehr gewährt; es wird jedoch auf die combinirten und festen Rundreisebillets, sowie bei grösseren Entfernungen auf die verlängerte Gültigkeitsdauer der Retourbillets aufmerksam gemacht. Genauere Auskunft ertheilt die Antritts-Station.

Ueber die Lage der Bahnhöfe in Hamburg und Altona giebt der nachstehende Uebersichtsplan Aufschluss.



Hamburg, den 10. Juni 1887.

### Der Orts-Ausschuss

für die 15. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins.

*F. Andreas Meyer. II. Stück.*

(gez.) *Grottrian.* (gez.) *Wiltenberg.* (gez.) *Heylmann.* (gez.) *Klasing.*  
 (gez.) *Inkemeier.* (gez.) *Schellmann.* (gez.) *Richter.* (gez.) *Lorenz.*  
 (gez.) *Kloht.* (gez.) *Reich.*

### Bekanntmachung.

Mit der am 31. Juli bis 3. August d. J. stattfindenden 15. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins wird eine Ausstellung von geometrischen Instrumenten, Vermessungswerken, Karten u. s. w. verbunden sein.

Anmeldungen der auszustellenden Gegenstände unter Angabe des Gesamtwertes zum Zwecke der Versicherung gegen Feuersgefahr, nimmt bis spätestens den 18. Juli Obergeometer Stück, Adresse: Vermessungsbureau, Bleichenbrücke 17, entgegen, welcher auch vorher gewünschte Auskunft bereitwilligst ertheilen wird.



Die Einsendung der Gegenstände kann vom 18. Juli an erfolgen, und ist an den Castellan der Gewerbeschule, Herrn Hamann, Steinthorplatz St. Georg im Schulgebäude, zu adressiren.

Behufs Anfertigung eines Katalogs ist es erwünscht, den einzelnen Ausstellungsgegenständen eine kurze Beschreibung und, wenn verkäuflich, eine Preisangabe beizufügen.

Hamburg, den 10. Juni 1887.

**Die Ausstellungs-Commission**  
des Ortsausschusses für die 15. Hauptversammlung  
des Deutschen Geometer-Vereins.

## Personalm Nachrichten.

Der Kataster-Assistent Dinsen in Köln ist zum Kataster-Controleur in Tönning bestellt, die Kataster-Controleure Albers in Tönning, sowie Rinck in Itzehoe sind in gleicher Dienstbeziehung nach Itzehoe bezw. Frankfurt a. O. versetzt worden.

Herr Dr. W. Werner, früher Assistent im Königlichen geodätischen Institut, ist zum Professor der Vermessungskunde an der Königlichen Technischen Hochschule in Aachen ernannt worden.

## Fragekasten.

### Anfrage.

Ist vielleicht einer der Herren Vereinsmitglieder im Besitze des Buches:

„L. Bleibtren, Theilungslehre, Frankfurt a. Main 1819, 8<sup>o</sup>, 199 Seiten mit 8 Kupfertafeln“

und nicht abgeneigt, dasselbe zu verkaufen, so bitte ich um freundliche Mittheilung nebst Preisforderung.

Im Buchhandel ist dasselbe nicht mehr zu finden, wenigstens sind die bisher angestellten Bemühungen fruchtlos gewesen.

Landmesser *Emelius* in Linz am Rhein.

## Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Technischer Betrieb der Feldarbeiten der Triangulation I. Ordnung bei der Trigonometrischen Abtheilung der Preussischen Landesaufnahme, von Erfurth. — Die Verkoppelungskarten im Bezirke der Königlich Preussischen Generalcommissionen zu Cassel, Düsseldorf und Münster, von A. Hüser. (Schluss.) — **Literaturzeitung:** Die praktische Geometrie. **Gesetze und Verordnungen.** **Vereinsangelegenheiten.** **Personalm Nachrichten.** **Fragekasten.**



# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und  
*R. Gerke*, Verm.-Direktor in Altenburg.

herausgegeben von *Dr. W. Jordan*, Professor in Hannover.

1887.

Heft 14.

Band XVI.

15. Juli.

## Die Verhältnisse der Landmesser bei den Zusammenlegungsbehörden in Preussen.

Im 10. Heft dieser Zeitschrift steht ein Artikel, der sich mit der Stellung der Landmesser bei den Generalcommissionen beschäftigt und dem Wunsche Ausdruck giebt, dass diesen Beamten ein grösserer Einfluss auf das Verfahren in Auseinandersetzungssachen eingeräumt, auch ihre Berufung zu Specialcommissarien an Stelle der bisherigen juristischen Commissarien angebahnt werden möge.

Die etwas geringerschätzende Weise, in welcher in dem Artikel über eine andere Beamtenklasse abgesprochen wird, ist nicht geeignet, eine bereitwillige Berücksichtigung seitens der massgebenden Behörden herbeizuführen. Nur ungern entschliessen wir uns, auf den Inhalt des Artikels einzugehen, der zwar manches Wahre, daneben aber auch Angaben enthält, die theils nicht zur Sache gehören, theils unzutreffend sind. So heisst es gleich im Eingange: „Der Landmesser u. s. w. darf niemals in diesen Angelegenheiten (den Auseinandersetzungssachen) selbstständig disponiren.“ Dieser Satz ist in solcher Allgemeinheit keineswegs richtig. Wird dem Landmesser auch durch den Commissar der Auftrag zu seinen Arbeiten und die allgemeine Instruction zur Erledigung derselben ertheilt, so lässt man ihm doch in Bezug auf die Zeit seiner Thätigkeit bei Ausführung der Arbeiten, sowie in Bezug auf Eintheilung und technischen Betrieb der einzelnen Arbeitsstadien viel mehr freie Hand, als dies in vielen anderen Dienstverhältnissen geschieht.

Die nun folgende Behauptung, dass ein Jurist von der technischen und landwirthschaftlichen Seite der Auseinandersetzungssachen keine Kenntniss haben könne, ist ebenfalls nicht immer zutreffend. Warum soll ein junger, juristisch gebildeter Beamter, der sich für seinen Beruf als Commissarius interessirt, nicht so viel Verständniss für landwirthschaftlichen Betrieb, für Vermessungswerke, Plan- und Wege-Projecte u. s. w. sich in verhältnissmässig kurzer Zeit aneignen können, als zur ordnungsmässigen Wahrnehmung seines Dienstes nöthig ist. Müssen



doch die Juristen bei Eisenbahn-, Steuer- und anderen Verwaltungen auch eine Menge in das technische Gebiet einschlagende Dinge erlernen. Ein Oekonomie-Commissar, der dauernd in Auseinandersetzungssachen thätig bleibt, kann allerdings mit den dabei vorkommenden geometrisch-technischen Arbeiten mehr bekannt sein, als mancher Jurist, der für die kürzere Dauer seiner commissarischen Thätigkeit keine Veranlassung findet, in dieses ihm bis dahin fremd gebliebene Gebiet einzudringen und Alles dem Landmesser überlässt, was mit der geodätischen Technik irgend in Beziehung steht.

Gerade aus diesem Grunde halten es viele Landmesser für einen Vorzug, wenn sie einem juristischen statt einem oekonomischen Commissar zugetheilt werden. Dieser Vorzug müsste einem geodätisch-technisch gebildeten Commissar gegenüber noch mehr ins Gewicht fallen, da ein solcher in der Lage wäre, in den speciellen Betrieb der geometrischen Arbeiten eingreifen zu können. Dass solches geschieht, möchte den Wünschen der Landmesser gewiss nicht entsprechen. Die Klagen gegen den juristischen Commissar vermögen wir hiernach als berechtigt nicht anzuerkennen. Dieselben werden anscheinend auch nur zu dem Zweck erhoben, um zu zeigen, dass die Befugnisse des Landmessers auf Kosten derjenigen des Commissars erweitert werden müssen.

So wird darauf hingewiesen, dass der Landmesser seine als Kultur-techniker erworbenen theoretischen Kenntnisse bei der Bonitirung des Bodens nicht voll zur Geltung bringen könne, dass nicht ihm, sondern dem Commissar die Instruirung und Leitung der Bonitenre, die Entscheidung bei auseinandergehender Ansicht derselben obliege. Nun ist man bis jetzt an massgebender Stelle der Ansicht gewesen, dass es für das Zusammenlegungsverfahren einer von praktischen Oekonomen ausgeführten Bonitirung bedürfe. Wollte man Männer der Wissenschaft bei diesem Geschäfte sich theilnehmen lassen, so würde dies die Sache mindestens sehr vertheuern, auch länger aufhalten; und wer möchte behaupten, dass damit eine bessere Planlage und Minderung der Planbeschwerden erzielt werden müsse? Im Uebrigen wird das Urtheil eines auf die Bonitirung eingetübten Landmessers von den Boniteuren meistens gern beachtet, und in den Fällen, wo die Entscheidung des Commissars bei abweichender Ansicht der Boniteure angerufen werden muss, pflegt auch die Aeusserung des zugezogenen Landmessers volle Würdigung zu finden. Indess wird es sich gewiss empfehlen, für gewöhnliche Fälle dieser Art den Landmesser mit der Vertretung des Commissars zu beauftragen.

Wenn ferner gesagt ist, dass dem juristischen Commissar die Befähigung fehle, Plan-, Wege- und Gräben-Anlagen zu entwerfen, die Arbeiten des Ausbaues der Wege, Gräben etc. zu leiten, so muss hierzu bemerkt werden, dass diese Arbeiten gar nicht zu seinen Functionen gehören, dass dieselben aber von dem Landmesser in solcher Form geliefert und so betrieben werden müssen, damit nicht allein



der Commissar, sondern auch die betheiligten Behörden und Grundbesitzer sich ein richtiges Urtheil darüber bilden können. Die letzteren sollen ohnehin darüber gehört und ihre Einwendungen berücksichtigt werden. Bei vielen Projecten ist aber nicht bloss die technische und wirthschaftliche Seite der Sache in Betracht zu ziehen, es sind angemeldete Rechte zu untersuchen, Eigenthumsverhältnisse klar zu stellen, Verhandlungen und Correspondenzen mit anderen Behörden zu führen; es ist ferner die Frage über Beschaffung der nöthigen Gelder zu regeln u. s. w. Dies Alles kann zweckmässig durch den Commissar nur dann besorgt werden, wenn ihm die obere Leitung des ganzen Verfahrens verbleibt.

Was nun ferner die Bearbeitung der Planlage anbetrifft, so kann wohl kaum eine Planausführung so ausfallen, dass dieselbe in allen Theilen als die beste und vollkommenste angesehen werden müsste. Jeder Landmesser wird zugeben müssen, dass dies oder jenes an einem von ihm ausgeführten Plane doch noch besser zu machen gewesen wäre. Wenn daher der Commissar die Verantwortlichkeit für einen Plan mit übernimmt und zugleich die darin enthaltenen Mängel auch zu vertreten hat, so vermögen wir hierin eine Schädigung des Landmessers nicht zu erblicken. Die vorgesetzte Behörde und die Interessenten wissen ganz genau, dass das specielle Planproject und die Planberechnung das Werk des Landmessers sind, und wenn dem Commissar für eine gut ausgeführte Sache eine Belobigung zu Theil wird, so erhält er diese nur für seine Mitwirkung an der Sache, nicht aber auf Kosten des Landmessers, dessen Verdienst irgend zu schmälern, den Absichten einer so wohlwollenden Behörde, wie dies die Generalcommission ihren Beamten gegenüber ist, durchaus fern liegt. Es giebt auch Fälle genug, wo Landmesser für eine oder einige gute Planlagen mit entsprechender Anerkennung und Auszeichnung bedacht worden sind.

In dem Artikel ist ferner ausgesprochen, dass die Landwirthschaft besser fahren würde, wenn dem Landmesser die Bearbeitung des Plans ganz allein überlassen bliebe. Der Beweis hierzu fehlt. Uns ist nicht bekannt, dass in Folge der Einwirkung des Commissars auf den Plan, welche doch nur in beschränkter Weise und bei einem jungen Commissar nur im Einvernehmen mit dem mehr erfahrenen Decrementen im Collegium der Generalcommission stattfinden kann, ein schlechter Plan entstanden sei. Eher ist es denkbar, dass ein Missgriff vorkommt, wenn sich der Commissar um die bei der Planlage zu beachtenden Grundsätze gar nicht kümmert.

Wozu aber auf Seite 284 die Vorschrift aus der Geschäftsinstruction der Merseburger Generalcommission über die Theodoliten-Messung, welche Vorschrift schon lange ausser Anwendung ist, angezogen wird, erscheint nicht verständlich. Diese Instruction datirt vom October 1855 und hat dieselbe im Jahre 1868 nur eine neue Auflage ohne verbessernden Text erfahren. Da der Verfasser des in Rede stehenden Artikels selbst



sagt, dass die Landmesser bei den Auseinandersetzungsbehörden jetzt wesentlich andere Kenntnisse besitzen, als vor 30 Jahren, so muss die damalige Vorschrift vom Standpunkt ihrer Zeit beurtheilt werden. Es fehlte zur Anwendung der später gebräuchlich gewordenen rationellen Messungsmethoden an der nothwendigen Grundlage eines trigonometrischen Netzes, auch wurde die Kenntniss solcher Methoden von den Auseinandersetzungsfeldmessern gar nicht verlangt. Erst als im Jahre 1870 die technische Anleitung für Grundsteuer-Vermessungen erschienen war, fing man an, nach Maassgabe derselben auch bei Zusammenlegungen zu verfahren; aber erst nach dem Erscheinen des Handbuchs von F. G. Gaus über die trigonometrischen und polygonometrischen Rechnungen in der Feldmessenkunst im Jahre 1876 hat das Verständniss und der Gebrauch des jetzt vorgeschriebenen Messungsverfahrens allgemeine Verbreitung gefunden.

Nun heisst es weiter: „Wäre es nicht besser, wenn der juristische Commissar der speciellen technischen Bearbeitung der Sache vollständig neutral gegenüberstände, ist es nicht richtig, dass derselbe Commissar, der den Plan nominell gemacht hat, auch die dagegen vorgebrachten Beschwerden selbst zum Erkenntniss instruiert u. s. w.“<sup>24</sup> Thatsächlich findet ein solches Verfahren bei Streitsachen und Beschwerden in zweiter Instanz Anwendung. Für die erste Instanz erscheint dasselbe nicht geeignet, denn der Commissar der Sache, welcher die Grundsätze des Plans kennt, durch die Vorverhandlungen mit den örtlichen Verhältnissen und den theilgenommenen Personen bekannt geworden ist, muss am besten im Stande sein, über die vorkommenden Planbeschwerden zu verhandeln, durch persönlichen Einfluss und entsprechende Belehrung unbegründeten Beschwerden zu begegnen.

In den Ansichten des Einsenders glauben wir einigen Widerspruch zu erblicken. Es wird Klage darüber geführt, dass der juristische Commissar von der Sache nichts verstehe, man will, dass besser kundige Commissarien aus der Klasse der Landmesser berufen werden, und dann soll wieder über alle Planbeschwerden von einem Commissar verhandelt werden, dem die ganze Sache bisher fremd gewesen ist. Ferner wird bei dem Vorschlage, ältere Landmesser zu Specialcommissarien zu bestellen, gleich darauf hingewiesen, dass dazu eine weitere wissenschaftliche Vorbildung der Landmesser und die Ablegung einer besondern Prüfung Seitens der betreffenden Aspiranten nöthig sein möchte.

In der Provinz Hannover, auf welche Bezug genommen ist, gelangten allerdings bisher schon die Landmesser zu der Stellung der Commissarien; sie mussten als solche aber gewisse Functionen, welche in den übrigen Provinzen von den Commissarien mit wahrzunehmen sind, an juristisch gebildete Beamte überlassen, so dass also thatsächlich zwei Commissarien in jeder Sache zu thun hatten. Die hannoversche Einrichtung ist in neuerer Zeit abgeändert, denn die Behörden halten die Bestellung



juristischer Commissare oder solcher Personen, welche sich von Hause aus für das Fach eines Oekonomie-Commissars ausbilden, für zweckmässiger.

Soll im Interesse des geodätisch-technischen Betriebes der Anseinandersetzungssachen eine Verbesserung der gegenwärtigen Einrichtungen Platz greifen, und will man Vorschläge machen, die Berücksichtigung finden sollen, so müssen dies andere sein, als die Berufung der älteren Landmesser zu Geschäften, die sie bisher gar nicht oder doch nur wenig angestübt haben und für welche ihre Vorbildung nicht berechnet ist. Für das Vermessungswesen wird mit Commissarien aus der Klasse der Landmesser ebenso wenig gewonnen, als den Landmessern damit gedient sein kann.

Was u. E. Noth thut, das ist eine Vermehrung der Zahl der Vermessungsinspectoren. Da jetzt nur ein einziger Vermessungsinspector bei jeder Generalcommission bestellt ist, so vermag derselbe die ihm zugetheilte Aufgabe nur unvollkommen zu erfüllen. Wo 100 bis 200 Landmesser in Anseinandersetzungssachen beschäftigt werden, fehlt ihm die Zeit zu entsprechender Leitung und Revision der umfangreichen Arbeiten. Erst wenn Vermessungsinspectoren in angemessener Zahl bestellt sein werden, würde Seitens derselben eine wirksame Controle auf die Arbeiten ausübt werden können, es würden die Vermessungsinspectoren auch in der Lage sein, in den einzelnen Specialcommissionen ihren Einfluss geltend zu machen und in allen Fällen, wo bei Berührung technischer Fragen die Ansichten des Commissars und des Landmessers aneinandergehen, mit ihrer Vermittlung einzutreten, etwaigen Uebergriffen vorzubugen.

Für den strebsamen Landmesser müsste es viel wichtiger und wünschenswerther sein, eine Stelle als Vermessungsinspector als diejenige eines Specialcommissars zu erhalten. Nach dem Vorschlage in dem besprochenen Artikel würde der Landmesser erst im vorgerückten Lebensalter zum Commissar befördert werden können, dann aber nur mit grosser Mühe und Anstrengung im Stande sein, sich in den neuen Dienst gründlich einzuarbeiten. Als Vermessungsinspector dagegen verbleibt der Landmesser in seiner eigentlichen Berufsthätigkeit, dem Vermessungswesen, und wird jeder Landmesser, der nach Maassgabe seiner bisherigen Leistungen zu dieser Stellung berufen wird, auch solche ganz auszufüllen vermögen.

Man denke also nicht mehr daran, die juristischen Special-Commissare durch solche aus dem Kreise der Landmesser zu ersetzen, suche vielmehr die Nothwendigkeit einer Vermehrung der Vermessungsinspectoren, die sich ohnehin immer mehr fühlbar machen wird, zu betonen.



## Der Nord-Ostsee-Canal.

Das Centralblatt der Bauverwaltung brachte in seinen Nummern 23 und 24 Mittheilungen über die Grundsteinlegung am Canal bei Holtenau, wovon wir, mit Genehmigung der Redaction des Centralblatts der Bauverwaltung, Folgendes mittheilen:

Am Freitag, dem 3. Juni d. J., hat die feierliche Eröffnung der Bauten am Nord-Ostsee-Canal stattgefunden. Diesem Beginn wird zwar die Fortsetzung der eigentlichen Arbeiten nicht unmittelbar folgen, da derselbe noch von der endgültigen Festsetzung des Entwurfs und von dem Verlauf der Grunderwerbsverhandlungen abhängig ist; anderweitige Rücksichten liessen indessen den gewählten Zeitpunkt zu einer feierlichen, den Anfang bezeichnenden Handlung geeignet erscheinen. Heute sieht die Stadt Kiel, in deren Nähe die Grundsteinlegung sich vollzog, auf ein Fest zurück, welches in allen seinen Theilen den schönsten und befriedigendsten Verlauf nahm. Selten wird eine Feier als eine im gleichen Maasse gelungene bezeichnet werden können, wozu das schöne, wenn auch etwas windige Wetter, nicht unerheblich beitrug. Nicht nur die Stadt und ihre Umgebung, nein, eine ganze Provinz und eine grosse Zahl von Gästen und Theilnehmern, welche aus ganz Deutschland eingeladen oder freiwillig herbeigeeilt waren, sind begeistert von unserem Kaiser, sind entzückt von dem farbigen und wechselvollen Bilde, welches Stadt, Umgebung, Hafen und Festplatz boten.

Die Feier verlief in vorgesehener Weise. Nachdem Seine Majestät von dem Minister v. Boetticher und der Kaiserl. Canal-Commission empfangen, sowie von den Prinzen Wilhelm, Heinrich, Leopold und Oscar v. Schweden begrüsst war, erbat Minister v. Boetticher die Erlaubniss zum Beginn der Feier, welche alsbald mit dem Chore Händels aus dem 21. Psalm: „Der Fürst wird sich freuen Deiner Macht“, eröffnet wurde. Alsdann verlas der Minister v. Boetticher die im Nachfolgenden abgedruckte Urkunde, von der eine Ausfertigung bereits vorher mit allen übrigen zur Versenkung bestimmten Schriftstücken, Karten\*) und Münzen in den Kupferkasten eingelegt war. Der letztere war auch schon verlöthet und wurde nach beendigter Verlesung in die Höhlung des Steins gesetzt. Hierauf überreichte das stimmführende bayerische Bundesrathsmittglied Graf v. Lerchenfeld mit einer Ansprache die Kelle Seiner Majestät, welche mit fester Hand drei Kellen Mörtel auf den Stein warf, der dann alsbald durch das Schlussstück geschlossen und später vergossen wurde. Die verschiedenen Hilfsdienste versahen dabei je ein angesehener Steinmetz- und Maurermeister. Nachdem der Reichstagspräsident v. Wedell-Piesdorf hierauf ebenfalls mit einer Ansprache den Hammer

\*) Darunter befindet sich auch der Plan, dessen Nachbildung wir auf S. 420 abdrucken.



überreicht hatte, that der Kaiser drei kräftige Schläge auf den Stein: „Zur Ehre Deutschlands, zu seinem immer währenden Wohle, zur Grösse und zur Macht des Reiches!“ Weitere drei Schläge folgten im Namen der verbündeten Fürsten und freien Städte, sodann erfüllten die Könighchen Prinzen und eine Anzahl hochstehender Beamten und Officiere die gleiche Form; den Schluss bildeten die beiden Mitglieder der Kaiserlichen Canal-Commission.

Nunmehr folgte die kurze, an das schleswig-holsteinische „Auf ewig ungetheilt“ anschliessende Weihrede des Ober-Hofpredigers Kügel und darauf der zweite Gesang des Chores, das Hallelujah aus dem Händel'schen Messias. Das begeistert aufgenommene Hoch auf den Kaiser und das „Heil Dir im Siegerkranz“ bildeten den Schluss der Feier, die unter brausendem Jubel ihr Ende erreichte, als der Donner der Geschütze aller im Hafen liegenden Kriegsschiffe in dem Augenblick ertönte und der Kaiser an Bord der „Pommerania“ trat, und hier die Kaiserstandarte, welche bisher auf dem Maste des Tribünenschiffes geweht, entfaltet ward.

So endete der erhebende, im ganzen 25 Minuten währende Festact, dem nun eine Besichtigung der Parade von etwa 20 grösseren Kriegsschiffen, 12 Torpedobooten und mehreren kleineren Dampfern, sowie nachmittags ein Mahl von etwa 300 Gedecken auf „Bellevue“ folgte. Eine Fahrt in See, die trotz des heftigen Seeganges einen sehr schönen und angeregten Verlauf nahm, beschloss den Tag in glücklichster Weise. Seine Majestät der Kaiser hatte sich mit dem Prinzen Wilhelm bereits nach Beendigung des Festmahls in Bellevue nachmittags 4 $\frac{1}{4}$  Uhr nach Berlin zurückbegeben. —

Die obenerwähnte, in den Grundstein versenkte Urkunde lautet:

Wir Wilhelm, von Gottes Gnadeu Deutscher Kaiser, König von Preussen etc. thun kund und fügen hiermit zu wissen:

Die Herstellung einer unmittelbaren Verbindung der beiden deutschen Meere durch eine für den Verkehr der Kriegs- und Handelsflotte ausreichende Wasserstrasse ist seit langer Zeit das Ziel patriotischer Wünsche gewesen. So lange das Vaterland der Einigung entbehrte, lag dieses Ziel in unerreichbarer Ferne. Nachdem aber durch Gottes Fügung das Deutsche Reich neu erstanden war, konnte der Plan zur Herstellung jener Verbindung in der Uns seitdem beschieden gewesenen Zeit friedlicher Entwicklung festere Gestalt gewinnen.

Durch das Reichsgesetz vom 16. März 1886 ist die Verbindung beider Meere nunmehr sichergestellt worden.

Ein Bauwerk von gewaltiger Ausdehnung soll damit unternommen, ein bleibendes Denkmal deutscher Einigkeit und Kraft geschaffen und in den Dienst nicht nur der vaterländischen Schifffahrt und Wehrhaftigkeit sondern auch des Weltverkehrs gestellt werden. Keine menschliche Voraussicht vermag die zukünftige Bedeutung dieses Baues in vollem



Umfange zu ermessen; die Wirkungen desselben ragen über das lebende Geschlecht und über das zur Rüste gehende Jahrhundert hinaus.

Im Hinblick auf diese Bedeutung des vaterländischen Unternehmens haben Wir beschlossen, dass im Namen der Fürsten und freien Städte des Reichs, in Gemeinschaft mit den Vertretern des Reichstages und des preussischen Landtages, der Grundstein zum Bau des Nord-Ostsee-Canals, und zwar an der Stelle gelegt werde, an welcher sich in Zukunft die Eingangsschleuse bei Holtenau erheben wird.

Möge der Bau dem Deutschen Vaterlande, möge er den Elbherzogthümern zu Heil und Segen gereichen! Möge durch ihn das Gedeihen der deutschen Schifffahrt und des deutschen Handels, die friedliche Entfaltung des Weltverkehrs, die Stärkung der vaterländischen Seemacht und der Schutz Unserer Küsten kräftig gefördert werden! Das walte Gott in Gnaden!

Gegenwärtige Urkunde haben Wir in zwei Ausfertigungen mit Unserer Allerhöchsteigenhändigen Namensunterschrift vollzogen und mit Unserem grösseren Kaiserlichen Insiegel versehen lassen.

Wir befehlen, die eine Ausfertigung mit den dazu bestimmten Schriften und Münzen in den Grundstein der Schleuse bei Holtenau niederzulegen, die andere in Unserem Archiv aufzubewahren.

Gegeben Holtenau, den 3. Juni 1887.

## **Gesetz, betreffend die Herstellung des Nord-Ostsee-Canals.**

Vom 16. März 1886.

Wir Wilhelm, von Gottes Gnaden Deutscher Kaiser, König von Preussen etc. verordnen im Namen des Reichs, nach erfolgter Zustimmung des Bundesraths und des Reichstages, was folgt:

§ 1. Es wird ein für die Benutzung durch die deutsche Kriegsflotte geeigneter Seeschiffahrts canal von der Elbmündung über Rendsburg nach der Kieler Bucht unter der Voraussetzung hergestellt, dass Preussen zu den auf 156 000 000 Mark veranschlagten Gesammtherstellungskosten desselben den Betrag von 50 000 000 Mark im Voraus gewährt.

§ 2. Der Reichskanzler wird ermächtigt, die Mittel zur Deckung der vom Reich zu bestreitenden Kosten bis zum Betrage von 106 000 000 Mark im Wege des Credits zu beschaffen und zu diesem Zweck eine verzinsliche, nach den Bestimmungen des Gesetzes vom 19. Juni 1868 (Bundes-Gesetzbl. S. 339) zu verwaltende Anleihe aufzunehmen und Schatzanweisungen auszugeben.

Die Bestimmungen in den §§ 2—5 des Gesetzes vom 27. Januar 1875, betreffend die Aufnahme einer Anleihe für die Zwecke der Marine- und Telegraphenverwaltung (Reichs-Gesetzbl. S. 18), finden auch auf die nach dem gegenwärtigen Gesetze aufzunehmende Anleihe und auszugebenden Schatzanweisungen Anwendung.



§ 3. Von den nicht zur Kaiserlichen Marine und zur Bauverwaltung gehörigen Schiffen, welche den Canal benutzen, ist eine entsprechende Abgabe zu entrichten. Die Festsetzung des hierfür zu erlassenden Tarifs wird weiterer gesetzlicher Regelung vorbehalten.

Bis zum Ablauf des ersten Jahres nach Inbetriebsetzung der ganzen Canalstrecke wird dem Kaiser im Einvernehmen mit dem Bundesrath die Festsetzung des Tarifs überlassen.

§ 4. Die vom Reich auf Grund dieses Gesetzes alljährlich zu verwendenden Beträge sind in den Reichshaushalts-Etat des betreffenden Jahres anzunehmen.

Urkundlich unter Unserer Höchsteigenhändigen Unterschrift und beigedrucktem Kaiserlichen Insiegel.

Gegeben Berlin, den 16. März 1886.

*Wilhelm.*

(L. S.)

*Fürst von Bismarck.*

## **Gesetz, betreffend die Gewährung eines besonderen Beitrages von 50 000 000 Mark im Voraus zu den Kosten der Herstellung des Nord-Ostsee-Canals.**

Vom 16. Juli 1886.

Wir Wilhelm, von Gottes Gnaden König von Preussen etc. verordnen, mit Zustimmung der beiden Häuser des Landtags der Monarchie, was folgt:

§ 1. Zu den Kosten der Herstellung des Nord-Ostsee-Canals durch das Reich wird ein besonderer Beitrag von 50 000 000 Mark gewährt.

§ 2. Zu dem in § 1 gedachten Zwecke ist eine Anleihe durch Veräußerung eines entsprechenden Betrages von Schuldverschreibungen aufzunehmen.

Wann, durch welche Stelle und in welchen Beträgen, zu welchem Zinsfusse, zu welchen Bedingungen der Kündigung und zu welchen Cursen die Schuldverschreibungen verausgabt werden sollen, bestimmt der Finanzminister.

Im übrigen kommen wegen Verwaltung und Tilgung der Anleihe und wegen Verjährung der Zinsen die Vorschriften des Gesetzes vom 19. December 1869 (Gesetz-Samml. S. 1197) zur Anwendung.

Urkundlich unter Unserer Höchsteigenhändigen Unterschrift und beigedrucktem Königlichen Insiegel.

Gegeben Schloss Mainau, den 16. Juli 1886.

(L. S.)

*Wilhelm.*

*Fürst von Bismarck. von Puttkamer. Maybach. Lucius. Friedberg.  
von Boetticher. von Gossler. von Scholz.*



### Baugeschichte des Nord-Ostsee-Canals.

Der in den Jahren 1777—1785 unter dem Könige Christian VII. von Dänemark erbaute schleswig-holsteinische Canal genügte den Anforderungen der Seeschifffahrt insofern nur unvollkommen, als derselbe nur Schiffen mittlerer Länge und mit einem Tiefgang von nicht über 3 Meter den Durchgang gestattete. Die grosse Zahl und Schwere der Schiffsunfälle bei der Fahrt um das Cap Skagen sowie das Bedürfniss thunlichster Abkürzung des Seewegs legten, namentlich seit der Benutzung der Dampfkraft für die Schiffsbewegung, den Plan der Herstellung eines auch für Schiffe stärkerer Bauart benutzbaren Canals zur Verbindung der Nord- und Ostsee nahe. Infolge dessen wurden im Laufe dieses Jahrhunderts mehrfach Entwürfe für einen solchen Canal ausgearbeitet, welche znnächst lediglich die Zwecke und Verhältnisse der Handels-Schifffahrt im Auge hatten. In den Jahren 1848/49 bei Gründung einer deutschen Flotte trat zum ersten Male der Gesichtspunkt, den vaterländischen Kriegsschiffen die Möglichkeit steter Vereinigung in der Ost- oder Nordsee, ohne Behinderung durch eine Sperre bei den dänischen Inseln, zu gewährleisten, in den Vordergrund.

Bei den Entwürfen kamen verschiedene Linien für den Canal in Betracht, je nachdem man es für rathsam erachtete, denselben in die eine oder andere natürliche Bucht an der Ost- bzw. Nordsee ausmünden zu lassen oder einen oder den anderen Flusslauf für die Canalführung zu benutzen. Von den älteren Arbeiten sind zu erwähnen:

- 1) Der Entwurf des Deichinspectors Petersen für die Linie Hnsum-Schleswig-Eckernförde, mit einer Tiefe des Canals von 22 Fuss, einer Breite auf dem Wasserspiegel von 128 Fuss und in der Sohle von 50 Fuss;
- 2) der Entwurf der Gebrüder Christensen für die Linie Brunsbüttel-Rendsburg-Eckernförde, mit einer Tiefe von 24 Fuss, einer Breite von 150 Fuss in der Wasserlinie und von 68 Fuss in der Sohle, beide Entwürfe aus den Jahren 1848/49.
- 3) Der Kieler Flotten-Ansschuss veranlasste in denselben Jahren die Bearbeitung der Canallinien Brunsbüttel-Kiel und Störort-Kiel.

In den Jahren 1861/62 arbeitete der Ingenieur Kröhnke mit Znstimmung der Königlich dänischen Regierung

- 4) einen Entwurf für die Linie St. Margarethen-Haffkrug (Neustädter Bucht) aus, mit einer Tiefe von 25 Fuss, einer Breite in der Wasserlinie von 160—170 Fuss und von 62—70 Fuss in der Sohle.

Im Jahre 1864 erhielt der Geheime Ober-Baurath Lentze von der Königlich preussischen Regierung den Auftrag, eine Untersuchung über die Ausführung eines für Handels- und Kriegsschiffe jeglicher Grösse fahrbaren Canals zwischen Ost- und Nordsee



anzustellen. Lentze brachte für den Canal die Linie St. Margarethen-Eckernförde, eine Breite im Wasserspiegel von 224 Fuss, in der Canalsole von 76 Fuss und eine Tiefe von 31—34 Fuss in Vorschlag. Später arbeitete derselbe noch den Entwurf eines Zweigcanaals von dem Hauptcanal nach der Kieler Bucht aus. Während bei den sämtlichen früher ausgearbeiteten Projecten die Anwendung von Schleusensystemen für nothwendig erachtet worden war, stellte der Lentze'sche Entwurf einen Durchstich auf der Höhe des Ostseespiegels mit nur einer Abschluss-Schleuse an der westlichen Canal-Mündung dar.

Die Königlich preussische Regierung beabsichtigte den Entwurf Privat-Unternehmern unter Gewährung einer Staatsunterstützung zur Ausführung zu überlassen. Es scheiterte indessen der Versuch der Bildung einer Privatgesellschaft.

Dieser Misserfolg liess den Plan der Erbauung des Nord-Ostsee-Canals nur für kurze Zeit ruhen. Wiederholt ergingen in der Folgezeit erneute Anregungen für den Bau sowohl in der Presse als aus der Mitte des deutschen Reichstags.

Gegen Ende der siebenziger Jahre liess die Königlich preussische Regierung Untersuchungen darüber anstellen, ob der schleswig-holsteinische Canal sich in einen den Bedürfnissen des Handelsverkehrs und der Kriegsflotte entsprechenden Stand werde setzen lassen. Die Untersuchungen ergaben, dass dieser Plan, hauptsächlich mit Rücksicht auf die Unmöglichkeit, die vor der Eidermündung befindliche Barre zu beseitigen, unausführbar ist.

Eine wesentliche Förderung wurde dem Project des Nord-Ostsee-Canals durch den Kaufmann H. Dahlström in Hamburg zu Theil, welcher in den Jahren 1878—1881 auf eigene Kosten das Lentze'sche Project überarbeiten, hierbei die östliche Ausmündung des Canals in die Kieler Bucht verlegen liess und die auf seine Veranlassung angefertigten Arbeiten dem Königlich preussischen Minister der öffentlichen Arbeiten mit der Bitte um Gewährung eines Staatsbeitrags an eine durch ihn zu bildende Gesellschaft zur Prüfung vorlegte.

Am 19. October 1883 befahl Seine Majestät der Kaiser und König in einem Erlass an den Reichskanzler die erneute Anstellung von Untersuchungen für die Ausführung des Canalbaues. Die hierauf von den theiligten Behörden des Reiches und Preussens unverzüglich eingeleiteten Erörterungen führten zu dem Vorschlage des Reichskanzlers an Seine Majestät den Kaiser, für den Canal die Linie Brunsbüttel-Rendsburg-Kieler Bucht mit je einer Schleusenanlage an beiden Mündungen in Aussicht zu nehmen, die Bauausführung dem Reich unter Gewährung eines Beitrages im Voraus von Seiten Preussens zu übertragen. Die Kosten des Baues waren von technischer Seite auf 156 000 000 Mark veranschlagt worden. Der von Preussen zu leistende Beitrag wurde auf







50 000 000 Mark berechnet. Für den Canal war eine Tiefe von 8,5 m, eine Breite in der Wasserlinie von 60 m und von 26 m in der Sohle vorgesehen. Seine Majestät genehmigte diesen Plan. Demgemäss wurden die erforderlichen Gesetzesvorlagen bei den gesetzgebenden Körpern des Reichs und Preussens in den Sessionen 1885/86 eingebracht.

Der Bundesrath und der Reichstag, sowie die Häuser des preussischen Landtages haben die ihnen vorgelegten Gesetzentwürfe nach eingehender Erwägung sämmtlicher in Betracht zu ziehender Interessen fast ohne Widerspruch mit nur geringen Abänderungen angenommen.

Zur Ausführung des Canalbaues ist durch allerhöchsten Erlass vom 17. Juli 1886 mit Zustimmung des Bundesraths eine besondere Behörde unter der Bezeichnung „Kaiserliche Canal-Commission“ eingesetzt worden. Dieselbe hat ihren Sitz in Kiel.

Am heutigen Tage, dem 3. Juni 1887, wird in Anlass des Beginns der Arbeiten für die Herstellung des Nord-Ostsee-Canals die feierliche Grundsteinlegung für die östliche Einlassschleuse desselben bei Holtenau stattfinden.

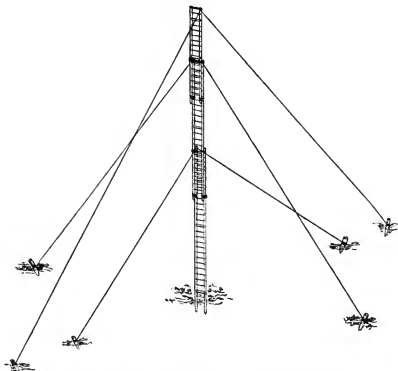
## Technischer Betrieb der Feldarbeiten der Triangulation I. Ordnung bei der Trigonometrischen Abtheilung der Preussischen Landesaufnahme.

(Schluss.)

Es wird häufig der Fall eintreten, dass man auf dem in Aussicht genommenen Punkte zu ebener Erde keinen Rundblick hat, wenn an der betreffenden Stelle Wald vorhanden ist, oder wenn die Gegend in hoher Cultur steht und anderweite Hindernisse bietet, Gehöfte, Gärten etc. Dann muss man zunächst einen möglichst hohen Standpunkt zu gewinnen suchen, indem man Bäume erklettert, Windmühlen, Thürme besteigt. In Ermangelung von solchen kann man sich mitunter dadurch helfen, dass man eine Leiter, wie man sie in jedem Dorfe findet, senkrecht aufrichten lässt. Den nöthigen Halt giebt man ihr dadurch, dass man sie mit dem unteren Ende in die Erde gräbt und das obere durch Seile halten lässt; eine zweite und dritte Leiter kann daran in die Höhe geschoben und ähnlich festgestellt werden. Man kommt auf diese Weise leicht 10—15 m hoch. Es ist dies jedoch Alles nur eine vorläufige Maassregel, welche die Auswahl des zweckmässigsten Platzes erleichtern soll. Zur Ausführung der wirklichen Recognoscirung, also zur Feststellung, ob die gewünschten Richtungen vorhanden und in welcher Höhe sie zu haben sind, wird dann die Errichtung eines Umschaugerüstes nothwendig. Der Dirigent zieht zu diesem Zwecke einen der ihm unterstellten Trigonometer heran und überträgt ihm den Bau des Gerüstes,



Fig. 1.



indem er ihn mit genauer Anweisung in Betreff des Platzes und der Höhe des Gerüstes versieht, und ihn über den Zweck des Baues und die zu erzielenden Richtungen ins Klare setzt. Als Grundsatz ist hierbei festzuhalten, dass man das Gerüst immer einige Meter höher bauen lässt, als man voraussichtlich gebrauchen wird.

Ein solches Umschangentur ist leicht in die Höhe getrieben. Vier Ständer, welche bei grösserer Höhe aus starken Stangen zusammengesetzt werden, gehen das Gerippe aus und werden durch mehrere horizontale Kränze zusammengehalten. Jede Wand dieses Gerüstes erhält durch Kreuzverbindungen (Verschwertungen) den nöthigen Halt. Oben wird ein Fussboden gelegt, ein Geländer gezogen und ein roher Tisch oder ein Brett als Leuchtstand angebracht. Auf die Ständer wird event. eine Pyramidenspitze von schwarz angestrichenen Brettern aufgesetzt, um das Gerüst von den umliegenden Punkten leichter aufzufinden, und um es auch als Einstellungsobject benutzen zu können. — Man kann rechnen, dass durchschnittlich pro Tag 10 m gehaut werden, und dass das Meter ungefähr 4—5 Mark kostet. Wird später der Punkt definitiv gewählt, so kann das Material des Gerüstes beim Bau des Signals verwendet werden.

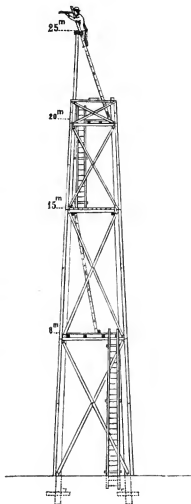


Als historische Notiz sei hier angeführt, dass bei der Recognoscirung des Wesernetzes im Sommer 1883 von dem Vermessungsdirigenten Hauptmann Gaede über zwanzig Recognoscirungsgerüste leichtester Construction bis zu 32 m Höhe mit bestem Erfolge benutzt worden sind.

Eine weitere wichtige Kategorie von Punkten bilden Thürme und ähnliche Bauwerke. Sie bieten im Allgemeinen den Vortheil, dass sie meist die Umgegend erheblich überragen, haben aber den Nachtheil, dass sie besondere und oft recht schwierige Einrichtungen behufs Ausführung der Beobachtungen erfordern, und dass zu ihrer Benutzung die Erlaubniss resp. das Einverständniss der betreffenden Kirchen- oder sonstigen Behörden und Besitzer erwirkt werden muss — eine Erlaubniss, die mitunter überhaupt nicht oder doch nur widerwillig und unter erschwerenden Bedingungen ertheilt wird. Auch sind die Beobachtungen gewöhnlich schwieriger, namentlich die Centrirungsmessungen complicirter, als auf Signalen. Es giebt aber Gegenden, wo sie durchaus nicht zu umgehen sind, wie z. B. in dem stark angebauten Flachlande des nordwestlichen Deutschlands. In der Hannover-schen Kette und im Wesernetz mussten deshalb, entsprechend dem Vorgange von Gauss, unverhältnissmässig viele Thürme zu Punkten I. Ordnung gemacht werden.

Für die vorläufige Recognoscirung wird es auf solchen Bauwerken zunächst genügen, eine flüchtige Einrichtung zu treffen, dass das kleine Instrument aufgestellt, vielleicht auch ein Heliotrop angebracht werden kann. Die nöthigen Verhandlungen mit der massgebenden Behörde oder Persönlichkeit müssen sofort gepflogen werden, damit der Benutzung des Thurmes sich später keine Schwierigkeiten entgegenstellen. Ferner sind

Fig. 2.





Untersuchungen anzustellen, ob der Thurm den erforderlichen Raum und die nöthige Festigkeit bietet — die Dimensionen, die Mauerstärken, die Aufgänge, Luken und Fallthüren müssen gemessen werden.

Je mehr sich im Laufe der Recognoscirung die Projecte durcharbeiten, und je mehr die einzelnen Combinationen nach und nach festere Gestalt gewinnen, desto mehr wird es darauf ankommen, einzelne Richtungen zu constatiren, d. h. festzustellen, ob von einem Punkte gewisse andere Punkte sichtbar sind. Die Erreichung dieses Zweckes wird wesentlich durch die Rechnung unterstützt. Sobald ein Punkt zwei Schnitte erhalten hat, werden seine Coordinaten, und aus letzteren die ferneren wünschenswerthen Richtungen gerechnet. Auch Pothenotisirung wird in manchen Fällen zur Bestimmung eines neuen Punktes mit Vortheil angewendet werden können.

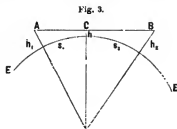
Aber nicht allein in horizontaler Beziehung, auch in verticaler Beziehung wird Rechnung nöthig, um die Frage zu entscheiden, ob eine wünschenswerthe Richtung überhaupt möglich ist. Zu diesem Behufe müssen zuverlässige Höhenangaben vorhanden sein; — ferner ist von entscheidender Bedeutung der Einfluss der Erdkrümmung, von untergeordneterer der Einfluss der Refraction des Lichtes in der Atmosphäre.

Die Erdkrümmung. Bedeutet  $m$  eine Höhe in Metern,  $s$  eine Entfernung in Meilen, so ist annähernd  $s = \frac{1}{2} \sqrt{m}$ . Von einem 25 Meter hohen Leuchthurme kann man rund  $2\frac{1}{2}$  Meilen weit auf den Meeresspiegel hinaussehen. Zwei Leuchthürme von 36 und 64 Meter Leuchthöhe würden auf 7 Meilen über den Meeresspiegel hinweg noch eben gegenseitig sichtbar sein. Diese Betrachtung findet entsprechende Anwendung auch auf Flachland mit unwesentlichen Höhenunterschieden. In bergigem Terrain, in welchem die wichtigsten Höhen entweder aus älteren Angaben oder durch eigene Messungen bekannt sind, steht häufig die Frage zur Entscheidung, ob ein zwischen zwei Punkten liegendes Hinderniss die directe Verbindung beider Punkte gestattet oder nicht.

Wenn auf der gekrümmten Erdoberfläche  $EE$  drei in gerader Linie liegende Punkte  $A$ ,  $B$ ,  $C$  die bezw. Höhen  $h_1$ ,  $h_2$  und  $h$  in Metern und die horizontalen Entfernungen  $s_1 = AC$  und  $s_2 = BC$  in Kilometern haben, so ist

$$h = \frac{s_1 h_2 + s_2 h_1}{s_1 + s_2} - \frac{4 s_1 s_2}{51}$$

Es handelte sich z. B. 1881 um die Frage, ob die Verbindung der Punkte Billstein ( $A$ ) und Moosberg ( $B$ ) der Hannoverschen Kette nicht durch den Kamm des dazwischen liegenden Eggegebirges ( $C$ ) verhindert würde. Es war barometrisch gemessen Billstein  $= h_1 = 640$  m; aus der





Karte entnommen mit Berücksichtigung der Höhe des bereits vorhandenen Signals Moosberg  $= h_2 = 515$  m; ferner war  $s_1 = 30$ ,  $s_2 = 45$  km.

Die Rechnung ergibt  $h = 484$  m. Da der Kamm der Egge auf 360 m liegt, so geht die Richtung Billstein-Moosberg um 124 m über denselben hinweg, ist also auch bei der Annahme bedeutender Waldbedeckung auf der Egge als sicher vorhanden anzusehen. Diese durch Rechnung erlangte Gewissheit war um so werthvoller, als es während der ganzen Recognoscirungs- und Bauzeit nicht gelang, den einen Punkt vom andern zu sehen.

Die Refraction. Sie wirkt der Erdkrümmung entgegen, hebt also den ungünstigen Einfluss derselben, wenn auch nur in geringem Maasse wieder auf. Da die Refractionconstante annähernd 0,13 beträgt oder mit anderen Worten, da der Halbmesser der Lichtkurve etwa 8mal so gross ist, als der der Erde, so ist der Einfluss der Refraction ungefähr  $\frac{1}{8}$  von dem der Erdkrümmung, aber in günstigem Sinne. Im Binnenlande, wo die Höhenangaben oft wenig zuverlässig sind, auch die Bodenbedeckung eine wesentliche Rolle spielt, thut man gut, auf eine Aenderung der oben gegebenen Formel wegen des Einflusses der Refraction zu verzichten und sie vielmehr unverändert anzuwenden.

Wenn die Höhendaten, wie sie für die zuletzt angeführten Rechnungen gebraucht werden, nicht in ausreichendem Maasse bekannt sind, so muss man sie durch eigene Messungen vervollständigen. Es wird hierzu im Allgemeinen das Barometer ausreichen, wenn man von bereits bekannten Höhenpunkten ausgehen kann oder wenn es sich um die Ermittlung des relativ höchsten Punktes in einem bergigen Terrain handelt. In seltneren Fällen, wenn bereits die Entfernungen mit genügender Schärfe bestimmt sind, wird auch die Messung von Zenithdistanzen und Bestimmung der Höhenunterschiede auf trigonometrischem Wege zur Anwendung kommen können.

Die Auffindung der von einem Punkte aus als vorhanden zu constatirenden Punkte wird mitunter schwierig, wenn das Terrain unübersichtlich ist und die Entfernungen gross sind. In diesem Falle thut man am besten, einen Heliotropen als Einstellungsobject aufzustellen. Selbst bei Thürmen, welche an sich schon ein gutes Visiobject bilden, wird man zu diesem Hilfsmittel greifen, wenn Verwechslungen möglich sind oder um genau festzustellen, wie hoch der Thurm etwaige Hindernisse überragt; denn die Frage, wo der Beobachtungsstand einzurichten und ob vielleicht noch ein besonderer Leuchtstand in grösserer Höhe anzubringen ist, wird häufig erst durch diese Feststellung entschieden werden können.

Für die Herstellung von Richtungen ist hier noch eines Hilfsmittels zu gedenken, welches mitunter zur Anwendung kommt, nämlich der Durchhaue durch hindernden Wald. Die Fälle, dass einzelne Bäume hindern und gefällt oder wenigstens ausgeästet werden müssen, kommen



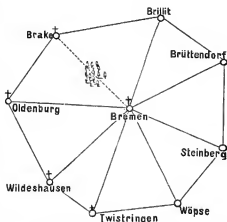
hänfig vor. Von diesen ist hier nicht die Rede, da sie technisch wenig Schwierigkeiten bieten. Anders liegt der Fall, wenn eine Richtung längere Waldstrecken durchschneidet. Solche grösseren Durchhane sind stets als ein äusserstes Gewaltmittel zu betrachten und nur durch die höchste Noth gerechtfertigt, da sie erhebliche Eingriffe in private Rechte darstellen, viele, oft recht unerquickliche Verhandlungen mit den Besitzern erfordern und endlich grosse Kosten an Zeit und Geld verursachen. Nichtsdestoweniger wird man sich doch mitunter dazu entschliessen müssen, wenn dadurch eine wesentliche Verbesserung der Dreiecksconfiguration gewonnen wird, welche auf andere Weise nicht zu erreichen ist.

Ein solcher Fall trat beispielsweise im Sommer 1883 bei Recognoscirung des Wesernetzes mit der Richtung Bremen-Brake, der Verbindungslinie des Punktes Bremen-Ansgariusthurm und Brake-Kirchthurm, ein.

Diese Richtung war der einzige Strahl, welcher zur Vollständigkeit des Polygons um Bremen noch fehlte; ihre Herstellung erschien für die ganze Configuration von grossem Werthe. Die örtlichen Verhältnisse lagen folgendermassen: Von Brake aus schlossen, etwa 16 km entfernt, in der Richtung nach Bremen bewaldete Berge den Horizont. Auch von Bremen aus erschien hochgelegener Wald, etwa 14 km entfernt, als Abschluss des Gesichtskreises gegen Brake. Es lag somit ziemlich in der Mitte der 35 km langen Richtung als Hinderniss ein etwa 5 km breites Waldgebiet, über welches hinaus auch die Thurmspitzen gegenseitig nicht sichtbar waren. Eine örtliche Recognoscirung der Hindernisse ergab, dass eine Reihe parallel streichender, ziemlich bedeutender Höhenzüge die projectirte Verbindung der beiden Thürme annähernd senkrecht durchschnitt, und dass die ganze Gegend mit vielen einzelnen Waldparcellen bedeckt war, welche besonders auf den Kämmen der Berge sehr hohe Bäume, Eichen und Buchen von 30—40 m Höhe, enthielten.

In dieser Situation musste zunächst durch besondere schärfere Messung und Rechnung die Richtung in horizontaler Beziehung mit einer Genauigkeit von 10—20" festgelegt werden. In vertikaler Beziehung wurden die Höhen in der Gegend der Hindernisse theils aus älteren

Fig. 4.





Daten, theils durch besondere Messungen festgestellt. Es ergab sich daraus mit Sicherheit, dass nicht etwa die Berge selbst, sondern nur die Bäume das Hinderniss bildeten. Nunmehr wurde, nachdem die Genehmigung des Chefs der Trigonometrischen Abtheilung erwirkt war, zur Markirung und Freilegung der Richtung geschritten.

Das allgemeine Verfahren bei solcher Arbeit ist im Princip einfach, in der Ausführung jedoch mitunter recht schwierig und zeitraubend. Man richtet auf beiden Endpunkten Beobachtungsstände ein und bringt in dem Hinderniss einige Flaggen auf den höchsten Bäumen an, so dass sie schon möglichst in der Richtung liegen. Um sie nicht mit einander zu verwechseln, müssen sie durch verschiedene Farben oder durch verschiedene Anordnung der Farben kenntlich sein. Die Winkel nach den Flaggen werden gemessen, und aus ihnen unter Zuhülfenahme der angenähert festgestellten, event. aus der Karte entnommenen, Entfernungen die seitlichen Verschiebungen berechnet, welche nöthig sind, um die Flaggen in die Richtung zu hringen. Sollte die gewünschte Genauigkeit mit dem ersten Male noch nicht erreicht sein, so muss das Verfahren wiederholt werden. Von den so gewonnenen Punkten werden weitere Punkte in ähnlicher Weise mit dem Instrument eingemessen; bei kürzeren Entfernungen und zum Interpoliren von Zwischenpunkten kann directes Einvisiren von Flaggen genügen.

Einzelne hindernde Bäume werden umgangen oder auch gleich beseitigt; störendes Unterholz und Buschwerk muss gelichtet werden. Im Uebrigen begnügt man sich, die Linie durch Pfähle zu markiren und diejenigen Bäume zu bezeichnen, welche umgehauen werden sollen. Das Fällen der Bäume geschieht nämlich zweckmässiger Weise nicht sogleich, sondern erst im kommenden Winter, weil das Holz dann als Bauholz verwerthet werden kann, während es, im Sommer geschlagen, nur als Brennholz zu gebranchen ist. Die Hübe der zu zahlenden Entschädigungen kann dadurch wesentlich beeinflusst werden. Die Verhandlungen über dieselben müssen während der Arbeiten zum Abschluss gebracht werden.

Als historische Notiz sei hier angeführt, dass bei dem Durchhau Bremen-Brake rund 1620 Mark an Entschädigungen gezahlt worden sind.

Es ist weiter oben bei Besprechung der Vorarbeiten hervorgehoben worden, dass, falls bereits ältere trigonometrische Arbeiten in dem zu recognoscirenden Gebiete vorhanden sind, ein gründliches Studium derselben erfolgen muss. Diese älteren Vorgänge gewähren häufig einen sehr dankenswerthen Anhalt, sie können die Recognoscirung wesentlich erleichtern. Sie dürfen jedoch, wie nunmehr hinzugefügt werden muss, nur mit Vorsicht benutzt werden. Der Recognoscirende muss sich ihnen gegenüber die vollste Objectivität bewahren; er muss bei jeder Benntzung eines älteren Punktes, bei jedem Schritt weiter auf der alten Bahn sich über die Consequenzen klar werden und sich stets die Fähigkeit erhalten, auch unter Umständen sich von einer vorgefassten und schon



vertraut gewordenen Idee losreissen zu können. Klammert er sich, vielleicht erschöpft durch körperliche und geistige Anstrengungen, zu ängstlich an ungünstige Vorgänge, so kann es vorkommen, dass er mit seiner Arbeit auf einen Punkt gelangt, wo es kein Vorwärts mehr giebt, wo also ein vollständiges Umwerfen des Planes eintreten muss, oder er begnügt sich mit schlechten Configurationen, die sich erheblich besser hätten gestalten lassen.

Objectivität des Geistes, selbständiges Urtheil und energischer Entschluss sind die Grundbedingungen einer guten Recognoscirung. Ihre Hilfsmittel sind nicht bloss Karte und Fernrohr, sondern auch Theodolit und Logarithmentafel — Schen, Messen und Rechnen müssen zur Erreichung des Zieles zusammenwirken.

Sind die Feldarbeiten beendet, so erfolgt die Rückkehr nach Berlin. Hier werden sämtliche Combinationen in Uebersichtsblättern zur Darstellung gebracht und mit einem erläuternden Berichte, welcher über etwa gemessene Winkel, über die erforderlichen Beobachtungs- und Leuchteinrichtungen, über besondere Schwierigkeiten, die voraussichtlichen Kosten, kurz über alles Wichtige erschöpfenden Aufschluss geben muss, dem Chef der Trigonometrischen Abtheilung eingereicht. Letzterer, welcher bereits während des Sommers theils durch periodische Berichte des Dirigenten, theils durch eigene örtliche Inspicirungen auf dem Laufenden erhalten ist, trifft nunmehr die Entscheidung und bestimmt endgültig, welches Project zur Durchführung gelangen soll.

## II. Der Signalbau.

Das durch die Recognoscirungssection im Laufe eines Sommers zu erledigende Pensum von Signalbauten wird mit Rücksicht auf das Fortschreiten der Beobachtungen I. Ordnung bestimmt, so dass der Signalbau letzteren Arbeiten mindestens ein Jahr voraus ist. Die der Section angehörigen Trigonometer erhalten schon im Laufe des Winters, sobald die Projecte festgestellt sind, ihre Aufträge, welche Signale Jeder bauen soll, damit das nöthige Holz möglichst bald bestellt und noch im Winter geschlagen werden kann. Die Bäume müssen mit Rücksicht auf Trockenheit und grössere Dauerhaftigkeit vor dem Einschiessen des Saftes gefällt werden. Die Bestellung erfolgt, wenn staatliche Oberförstereien in der Nähe des zu erbauenden Signals vorhanden sind, immer bei diesen; andernfalls muss das Holz auf privatem Wege in möglichster Nähe beschafft werden, damit die Transportkosten nicht zu hoch werden.

Als danerndes Hülfspersonal erhält jeder Trigonometer 4 commandirte Soldaten, welche für die Dauer der Feldarbeiten eines Sommers zu seiner Verfügung stehen. Die Commandirung der Mannschaften erfolgt auf Veranlassung der Trigonometrischen Abtheilung von demjenigen Armee-corps, in dessen Bereich die Arbeiten stattfinden. Es müssen gelernte Zimmerleute und im Allgemeinen tüchtige, zuverlässige und körperlich



kräftige, gewandte Leute sein. Ort und Datum der Gestellung werden in dem Antrage namhaft gemacht. Das weiter nöthige Arbeiterpersonal wird bei jedem Signal besonders von den Trigonometern angenommen.

Der Signalbau umfasst die Herstellung aller Einrichtungen, welche erforderlich sind, um auf den endgültig bestimmten Punkten Beobachtungen machen, sowie auch dieselben von anderen Punkten aus als Einstellungsobjecte benutzen zu können. Für gewöhnlich dient der Stand für das messende Instrument, der Beobachtungsstand, zugleich auch als Stand für den einzustellenden Heliotropen, als Leuchtstand. Es kommt jedoch nicht selten vor, dass für schwierige Richtungen noch besondere Leuchtstände in grösserer Höhe eingerichtet werden müssen. Im Allgemeinen sei hier vorweg bemerkt, dass die erste Ordnung der Regel nach nur Heliotropen einstellt. Nichtsdestoweniger erhält aber jedes auf dem Erdboden zu erbauende Signal eine schwarze Spitze, welche hauptsächlich für die Messungen der niederen Ordnungen als Einstellungsobject dient.

Signale, welche zu ebener Erde errichtet werden, wo also sämtliche Richtungen parterre zu haben sind, erhalten als Beobachtungsstand einen Steinpfeiler. Diese Pfeiler bestehen entweder aus einem einzigen, entsprechend behauenen Stein, lang genug, um ihm den nöthigen Halt im Erdboden zu geben, oder, da solche Monolithe schwer zu haben und theuer sind, aus mehreren behauenen Bruchsteinen von ganzem Querschnitt, welche mit Cement gemauert und lagenweise durch Dübel oder durch eine oder zwei durchgehende Eisenstangen fest verbunden werden. Aus Ziegelsteinen aufgemauerte Pfeiler sind möglichst zu vermeiden, da sie bei wechselndem Wetter, namentlich durch Regen und Frost, baldiger Zerstörung anheimfallen, auch muthwilligen Beschädigungen mehr ausgesetzt sind. Um den Pfeiler wird eine vierseitige Pyramide errichtet; die Spitze derselben wird mit Brettern bekleidet und schwarz angestrichen. Ausserdem wird ein Fussboden von Brettern gelegt, um bei windigem Wetter das Aufwirbeln von Sand und Staub möglichst zu verhindern.

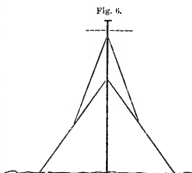
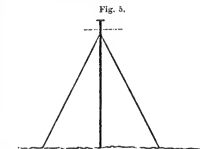
Signale mit erhöhten Beobachtungs- und Leuchtständen werden bei der Trigonometrischen Abtheilung aus Holz bis zu ungefähr 25 m Beobachtungshöhe und 30 m Leuchthöhe noch mit solcher Festigkeit gebaut, dass auch bei ziemlichem Winde die Beobachtungen mit vollster Genauigkeit und Zuverlässigkeit gemacht werden können. Es ist dies dadurch möglich, dass die Beamten, welche die Signalbauten ausführen, seit Jahren in diesen Arbeiten thätig sind und reiche Erfahrungen unter den verschiedensten Verhältnissen gesammelt haben. Bei jedem solchen Signal sind zwei vollständig von einander unabhängige und für sich isolirte Bauten zu unterscheiden: der Beobachtungspfeiler als Stand für das Instrument, und das den Pfeiler umgebende Gerüst für Beobachter und Protokollführer. Die Pfeiler sind entweder hängende oder Standpfeiler.



Hängepfeiler werden durch die Streben getragen und reichen nicht bis zum Erdboden herab, sondern lassen so viel freien Raum, dass der Beobachtungspunkt herunter gelothet und centrirt festgelegt werden kann. Sie können bei Beobachtungshöhen bis zu ungefähr 10—12 m angewendet werden.

Standpfeiler werden bei grösseren Beobachtungshöhen errichtet. Sie stehen 1—2 m tief in der Erde; die Festlegung kann bei ihnen nur excentrisch erfolgen.

Für den Bau der Pfeiler sind möglichst gerade gewachsene Holzstämme in solcher Stärke erforderlich, dass der Durchmesser am Zopfende noch 0,25—0,30 m beträgt. Sie werden durch je 4 Streben, Hölzer von 0,15 bis 0,20 m oberem Durchmesser, gestützt und festgehalten. Diese werden möglichst hoch angesetzt, so dass der Angriffspunkt dicht unter dem später zu legenden Fussboden des Beobachtungsgertütes zu liegen kommt. Die Auseinanderstellung je zweier sich diagonal gegenüberliegender Streben ist so zu bemessen, dass sie mindestens gleich der Höhe ihres Angriffspunktes über dem Bauhorizont ist. Ausnahmsweise kommt auch Doppelverstrebung



zur Anwendung, wenn bei sehr hohen Pfeilern die einfachen Streben nicht lang genug sind. In diesem Falle werden die unteren Streben so weit auseinandergestellt, wie der Angriffspunkt der oberen Streben über dem Bauhorizont liegt.

Zur Verbindung von Pfeiler und Streben dienen durchgehende eiserne Bolzen, welche am Ende ein Schraubengewinde haben, auf welches entsprechende Schraubenmuttern fest aufgeschraubt werden. Zur Befestigung der unteren Stammenden in der Erde werden hölzerne Anker angebracht; bei leichtem Boden werden ausserdem Steinbrocken in die Löcher geschüttet, schichtweise mit Wasser eingeschlemmt und festgerammt. Das Festmachen aller Hölzer im Erdboden ist von äusserster Wichtigkeit. Das obere Ende des Pfeilers erhält eine möglichst horizontal zu legende Tischplatte in quadratischer Form von 54 cm Seitenlänge und 9 cm Dicke; die Ecken derselben werden abgestumpft.



Das ganze System von Pfeiler und Streben muss nun noch gegen Winddruck, Durchbiegen und Verziehen besonders gesteuft werden. Dies geschieht

- 1) durch Verbindungen zwischen zwei nebeneinander liegenden Streben – Kränze. Schwerter,
- 2) durch Verbindungen zwischen Pfeiler und Streben – Kreuze und Quirle.

Ein Kranz besteht aus vier Hölzern, welche in gleicher Höhe über dem Erdboden von Strebe zu Strebe geführt werden.

Schwerter sind diagonale Verbindungen in den durch die Kränze entstandenen Paralleltapezen. Bei sehr hohen

Signalen können für die unterste Verschwörung noch besondere Hilfsstützen und Unterzüge nöthig werden, welche immer in den Erdboden zu führen sind.

Kreuze sind Hölzer, welche je zwei gegenüberliegende Streben unter sich und mit dem Pfeiler verbinden. Quirle werden zwischen Pfeiler und je einer Strebe gesetzt; sie müssen die letztere möglichst rechtwinklig treffen.

Wieviel Kränze und Schwerter, wieviel Kreuze und Quirle bei den verschiedenen Beobachtungshöhen zur Anwendung kommen müssen, lässt sich im Allgemeinen nicht voraussagen. Es ist im Grunde jedes Signal ein individuell zu behandelnder Bau, welcher nicht bloss von der Beobachtungshöhe, sondern von der Umgebung, dem Baugrund, den vorhandenen Hölzern, dem Zweck etc. abhängig ist. Die zu erfüllende Hauptanforderung, wonach sich Alles richtet, ist die tadellose Festigkeit des Beobachtungspfeilers.

Um den Pfeiler wird das Beobachtungsgerüst so errichtet, dass dasselbe nirgends mit dem Pfeilerbau in Berührung kommt. Es besteht aus vier Ständern, welche nicht senkrecht, sondern nach oben zu mit einer Neigung von ungefähr 15:1 nach innen gestellt werden. Die Feststellung der Ständer erfolgt wie beim Pfeilerbau durch Kränze und Schwerter; doch können diese selten so regelmässig angebracht, sondern müssen den Verhältnissen angepasst werden, da die völlige Isolirung beider Bausysteme von einander streng gewahrt werden muss. In Höhen von 5–8 m werden Fussböden gelegt, zu denen man auf Leitern emporsteigt. Der oberste Fussboden bildet den Beobachtungsraum in quadratischer

Fig. 7.

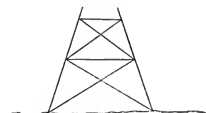
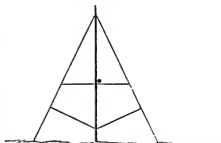


Fig. 8.





Form von 2,3—2,5 m Seite. Die Höhe des Beobachtungspunktes über dem Fussboden beträgt 1,12—1,16 m. Zum Schutze wird ein Geländer aus starken Latten gezogen, deren obere Kante in gleicher Höhe mit der Beobachtungsplatte liegt. Zwei Meter über dem Fussboden läuft um alle 4 Gerüstständer ein horizontaler Kranz von Latten zum Anbringen von Leinwandplanen, welche später beim Beobachten zum Schutze des Instruments gegen Sonne und Wind angespannt werden. Bei der ersten Anlage des Gerüsts muss sorgfältig darauf geachtet werden, dass vom Beobachtungspunkt aus gesehen keine der zu messenden Richtungen durch einen Ständer verdeckt wird. Jede dieser letzteren muss mindestens 5 cm daran vorbeistreichen. Sollte dies wirklich ausnahmsweise nicht der Fall sein, so ist das Holz auszuschneiden und die geschwächte Stelle durch eiserne Schienen, welche entsprechend gebogen sind, zu verstärken. Auf die Ständer wird eine vierseitige Pyramide aufgesetzt, deren Spitze mit Brettern bekleidet und geschwärzt wird; die Spitze liegt in der Regel 4—5 m über der Beobachtungsplatte. Wird für einzelne Richtungen ein erhöhter Leuchtstand nothwendig, so muss das Gerüst entsprechend höher und solider gebaut werden. Die Leuchtplatte, welche dieselbe Grösse hat wie die Beobachtungsplatte, wird gewöhnlich auf der Pyramidenspitze befestigt.

Da die Signale der ersten Ordnung auf eine längere Reihe von Jahren bis zur Beendigung aller Vermessungsarbeiten stehen bleiben müssen, so werden diejenigen Holztheile, welche dem Verderben am meisten ausgesetzt sind, d. h. die in oder nahe dem Erdboden befindlichen Stammenden, zum Schutze gegen Fäulniss und Insectenfrass imprägnirt. Die Imprägnirung erfolgt durch Anstrich der betreffenden Holztheile und ansserdem durch Einguss in das Innere der Hölzer. Der dazu verwendete Stoff besteht aus Chlorzink von 60° Baumé, kaltem Wasser und Carbolsäure. Als günstigstes Mischungsverhältniss hat sich durch die Erfahrung herausgestellt:

- zum Anstrich 1 Theil Chlorzink, 15 Theile Wasser und  $\frac{1}{20}$  des Volumens Carbolsäure,
- zum Einguss dieselbe Mischung, jedoch nur 5 Theile Wasser.

Wird ausnahmsweise nasses Holz zum Signalbau verwendet, so verringert sich der Zusatz an Wasser von 15, bzw. 5 auf 11, bzw. 4 Theile.

Zu einem Signale von 10 bis 20 m Beobachtungshöhe braucht man durchschnittlich 10 Liter Chlorzink und 4 Liter Carbolsäure. Bei kleineren Signalen genügt ungefähr die Hälfte dieser Materialien.

Alle Hölzer, welche in die Erde kommen, erhalten während der Bearbeitung einen dreimaligen Anstrich vom Stammende aus bis ungefähr 1 m über dem Erdboden in solchen Zeiträumen (12 bis 24 Stunden), dass die Masse völlig einzieht.



Der Einguss bezweckt das Durchdringen des Kernes mit dem Imprägnirungsstoff und erfolgt, wenn die Stammenden in die Erde gegraben sind. Hierzu werden die Hölzer an drei gleichmässig auf der oberen Fläche vertheilten Stellen in stark geneigter Richtung nach dem Kerne angebohrt. Die Bohrlöcher, von ca. 3 cm Durchmesser, sind spiralförmig um den Stamm so anzubringen, dass das unterste 0,2 m, das zweite 0,6 m und das dritte 1 m über dem Erdboden liegt. Die Füllung der Bohrlöcher erfolgt morgens, mittags und abends, und wird mehrere Tage bis zur vollständigen Sättigung des Holzes fortgesetzt. Nach beendeter Füllung werden die Bohrlöcher durch Einschlagen von Holzpfeilen geschlossen. Bleibt von dem Imprägnirungsstoff etwas übrig, so werden damit Leitern und Fussböden gestrichen.

Die Kosten der Imprägnirungsmaterialien betragen durchschnittlich für ein Signal etwa zehn Mark.

Zur besseren Erläuterung des bisher über den Bau erhöhter Signale Gesagten wird nachstehend die Zeichnung einer solchen gegeben. Auch sei noch hinzugefügt, dass die Gesamtkosten in runden Summen betragen haben:

für das Signal Wöpsen.....	1300	Mark
„ „ „ Brüttendorf.....	1190	„
„ „ „ Wittekind.....	1740	„

Kleinere Signale von 4—10 m Beobachtungshöhe kosten ungefähr 150—500 Mark, von 10—20 m Beobachtungshöhe 500—1000 Mark. Die Kosten können durch örtliche Verhältnisse, höhere Preise für Fuhrwerk und Arbeitskräfte, sowie namentlich durch etwaigen weiten Transport des Holzes sehr verschieden ausfallen. Was die erforderliche Bauzeit für ein höheres Signal anbetrifft, so kann man bis zu 20 m Beobachtungshöhe ungefähr pro Meter 1 Tag rechnen, für jedes Meter über diese Höhe hinaus 2 Tage.

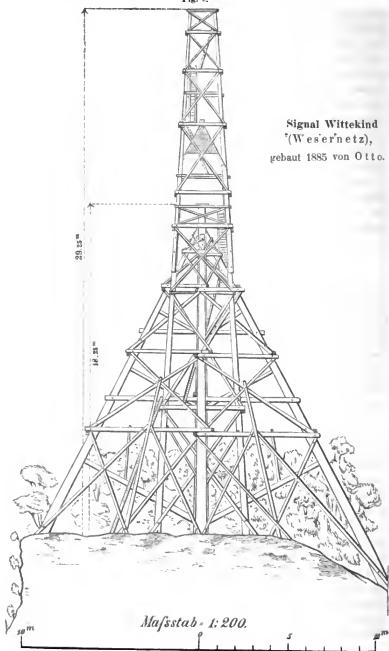
Die Einrichtung von Thürmen und ähnlichen Bauwerken zu Beobachtungszwecken bietet, wie schon bei der Auswahl der Punkte hervorgehoben ist, häufig besondere Schwierigkeiten. Es lassen sich für diese Arbeit keine allgemeinen Regeln geben, da dieselbe von der Bauart des Thurmes abhängig ist. Als Grundbedingung ist festzuhalten, dass für das Instrument ein besonderer, möglichst fester und isolirter Stand, und für den Beobachter ausreichender und gesicherter Raum geschaffen werden muss. Dabei ist stets auf möglichste Schonung des Thurmes Rücksicht zu nehmen und Vorkehrung zu treffen, dass durch die zu machenden Öffnungen nicht Regen und Schnee eindringen kann, damit eine Beschädigung des Thurmes verhindert wird. Wie das in jedem Falle zu machen ist, wird eine Frage reiflichster Ueberlegung sein, welche nur auf Grund reicher Erfahrung gelöst werden kann.

In dem nördlichen Theil der Hannoverschen Kette und des Wesernetzes haben fast durchweg nur Kirchthürme und Leuchthürme zu Beob-



achtungsstationen eingerichtet werden müssen, und trotz der verschiedenen und mitunter recht mangelhaften Bauart der Thürme ist es doch gelungen,

Fig. 9.





die Einrichtungen so zu treffen, dass die Beobachtungen mit genügender Sicherheit gemacht werden konnten. Es trat hierbei nicht selten der Fall ein, dass, um den Horizont rundum zu beherrschen und alle Richtungen einstellen zu können, sogar zwei Beobachtungsstände auf einem Thurme gebaut werden mussten, wie z. B. bei den Kirchthürmen von Brake und Westerstede und bei dem Leuchthurm von Newerk.

Am einfachsten gestaltet sich der Bau, wenn um den Thurm in der erforderlichen Höhe ein Rundgang aus Mauerwerk führt. In diesem Falle wird ein Pfeiler aufgemauert, und für den Beobachter ein Stand geschaffen, indem Balken aus dem Innern des Thurmes herausgestreckt werden. Aehnlich liegt die Sache bei Leuchthürmen, Sternwarten und Aussichtsthürmen. Die Pfeiler werden hierbei in der Regel aus gewöhnlichen Mauersteinen hergestellt, erhalten jedoch wenigstens eine starke Deckplatte aus möglichst hartem Sandstein oder ähnlichem Material. — Wenn ein Rundgang nicht vorhanden ist, sondern auf die Mauern des Thurmes sich das Dach ohne Absatz aufbaut, so muss letzteres geöffnet werden. Der Pfeiler wird wieder auf Mauerwerk errichtet und der Beobachtungsstand von innen heraus balkonartig construiert. Es kann hierbei nöthig werden, die Pfeiler zu grösserer Höhe aufzumauern. So hat beispielsweise der Kirchthurm von Wangeroog einen gemauerten Pfeiler von 4 m, derjenige von Wildeshausen sogar einen solchen von 5 m Höhe erhalten. Um dem Pfeiler dann den nöthigen Halt zu geben, wird eine Eisenbahnschiene oder starke Eisenstange mit eingemauert; auch werden besondere Verstrebungen angebracht. Die Oberfläche des Pfeilers muss 1,10 bis 1,16 m über dem Fussboden des Beobachtungsstandes liegen.

Hat der Thurm eine genügend geräumige Laterne, so pflegt man einen Pfeiler von Holz zu verwenden und denselben wie den hängenden Pfeiler eines erhöhten Signals mit Streben zu versehen, welche sich auf das tiefer liegende Mauerwerk ansetzen. Diese Einrichtung ist z. B. bei dem Kirchthurme von Cloppenburg getroffen worden. Auf dem Ruinenthurm der Landskrone im südlichen Elsass wurde der Fussboden der sehr geräumigen freien Plattform durchbrochen und ein gemauerter Pfeiler auf die tiefer gelegenen Gewölbedecken aufgesetzt, darüber eine vollständige Signalpyramide gebaut.

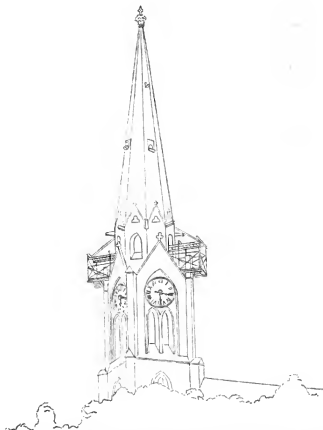
Der Kirchthurm von Brake hat zwei Pfeiler auf dem Mauerwerk des Thurmes erhalten; die beiden Beobachtungsstände mussten hängend construirt werden, wozu starke Balken als Träger aus den höher gelegenen Laken herausgestreckt wurden.

Als Beispiel wird die Zeichnung dieses Thurmes mit seinen beiden Beobachtungseinrichtungen hierbei gegeben. Dieselbe zeigt zugleich die Anbringung mehrerer Leuchtstände in der Spitze des Thurmes.

Besondere Schwierigkeiten entstehen für solche Bauten, wenn der obere Theil des Thurmes in der erforderlichen Höhe nicht mehr recht



Fig. 10.



fest oder nur in Holz construirt ist, — ferner dadurch, dass nur Leitern hinaufführen und Fussböden erst gelegt werden müssen, dass die Glocken hindern u. s. w.

Erfahrung und sachgemässe Ueberlegung müssen dann die Mittel und Wege finden, welche die Erreichung des Zieles, nämlich Feststellung des Beobachtungspunktes und Sicherheit des Beobachters, möglich machen.

Was die Kosten von Thurmeinrichtungen anlangt, so kann man, wenn nicht besondere Schwierigkeiten vorliegen, auf die Herstellung eines Beobachtungsstandes ungefähr 300 Mark rechnen. Die Einrichtung des Thurmes von Brake mit zwei Ständen hat rund 520 Mark gekostet. Die Ausgaben steigern sich erheblich, sobald technische Arbeiter, wie Kupferschmiede, Klempner, Schieferdecker mit hinzugezogen werden müssen. Bei der Einrichtung des Kirchthurmes von Twistringen sind beispielsweise für Kupferschmiede- und Dachdeckerarbeiten besondere Kosten im Betrage von 380 Mark entstanden.



Sobald der Bau der Signale oder Thurmseinrichtungen soweit vorge-  
schritten ist, dass Messungen möglich sind, werden solche durch die bau-  
leitenden Trigonometer gemacht. Es werden mit dem 5zölligen In-  
strument sämtliche trigonometrischen Punkte im Anschluss an ein nahe,  
gut sichtbares Object, am besten eine Thurmspitze, eingemessen. Auf  
Zwischenpunkten, welche von den Beobachtern der I. Ordnung später nur  
angeschnitten werden, sind ausserdem sämtliche hervorragenden, gut  
einstellbaren Objecte mit einzumessen. Diese Messungen sind für die  
nachfolgenden Beobachter zur Orientirung und zum sicheren Auffinden  
der Richtungen von erheblichem Werthe.

Ferner werden von den Signalen genaue Zeichnungen und von den  
zu Beobachtungsstationen eingerichteten Thürmen photographische Auf-  
nahmen gemacht. Zu dem letzteren Zwecke besitzt die Trigonometrische  
Abtheilung einen leicht transportablen photographischen Apparat. Die  
aufgenommenen Platten werden, gegen die Einwirkung des Lichts geschützt,  
nach Berlin gesandt und dort entwickelt. Sollten einzelne Aufnahmen  
missgelingen, oder solche wegen ungünstigen Wetters nicht ausführbar  
sein, so werden sie später beim Beobachten nachgeholt.

Nach dem Wiedereintreffen in Berlin wird durch die Recognoscirungs-  
section auf Grund des Recognoscirungsberichtes des Dirigenten und der  
beim Signalbau gemachten Aufnahmen und Notizen für jeden trigono-  
metrischen Punkt I. Ordnung ein sogenannter Stammbogen angelegt.  
Derselbe enthält in gedrängter Fassung und schematisch geordnet die  
Beschreibung der Oertlichkeit, die topographische Lage, Historisches über  
ältere Triangulationen, Angaben über bisherige Messungen der Abtheilung,  
bauliche Einrichtungen, Centrirungen, allgemeine Bemerkungen über  
Festigkeit, schwierige Richtungen, endlich Notizen über Quartier, be-  
zahlte Entschädigungen, Abmachungen wegen des Stehenbleibens bezw.  
des Abbruches der Signale und Beobachtungsstände, etc. Der Stamm-  
bogen ist sozusagen das curriculum vitae des Punktes. Als erläuternde  
Ausstattung werden die Zeichnungen bzw. photographischen Aufnahmen  
hinzugefügt. Jeder später folgende Beobachter hat für die nöthige Vervoll-  
ständigung Sorge zu tragen.

Berlin, März 1887.

*Erfurth,*

Vermessungswürdiger bei der Trigonometrischen  
Abtheilung der Landesaufnahme.

## Unterricht und Prüfungen.

Königl. Landwirthschaftliche Hochschule zu Berlin. —  
Von den eingegangenen Bearbeitungen der für die Studirenden der  
Landwirthschaftlichen Hochschule im Jahre 1886/87 ausgeschriebenen  
Preisaufgaben ist der Arbeit des Studirenden der Landwirthschaft



W. Rodewald aus Hannover über die Aufgabe aus den begründenden Wissenschaften (Chemie) eine ehrenvolle Erwähnung und den Arbeiten des Studirenden der Geodäsie und Kulturtechnik Heinrich Wick aus Marburg über dieselbe Aufgabe und des Studirenden der Geodäsie und Kulturtechnik Richard v. Elsner aus Guben über die geodätische Aufgabe je ein Preis von 150 Mark zuerkannt worden.

Für das Jahr 1887/88 sind für die Studirenden der Landwirthschaftlichen Hochschule wiederum drei Preisaufgaben und zwar je eine aus dem Gebiete der Landwirthschaft, der Botanik und der Kulturtechnik ausgeschrieben worden. Zur Bewerbung um die ausgesetzten Preise von je 150 Mark sind die als ordentliche Hörer immatriculirten Studirenden der Hochschule berechtigt. Die Preisarbeiten sind bis 1. Mai 1888 an das Secretariat der Hochschule einzureichen. Die kulturtechnische Aufgabe lautet: „Darlegung der verschiedenen Methoden des Wiesenbaues und der für ihre Anwendung maassgebenden Bedingungen, sowie Angabe specieller Nachweise über den unter abweichenden Verhältnissen erforderlichen Wasserverbrauch für die Wiesen-Bewässerung. —

Der geodätisch-kulturtechnische Cursus an der Königl. Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin wird im Sommer-Semester 1887 und zwar

a. der 2semestrige geodätische Cursus von . . . . .	6
b. der 4 „ geodätisch-kulturtechnische Cursus von . . . . .	50
c. der 2 „ kulturtechnische Cursus von . . . . .	20

zus. von . . . 76

Theilnehmern besucht.

## Personalsnachrichten.

### Das 50jährige Geometer-Jubiläum des Herrn Geheimen Regierungsrath Professor Nagel in Dresden.

Am 12. Juni d. J. beging der Geheime Regierungsrath Professor Nagel in Dresden sein 50jähriges Geometer-Jubiläum, welches von Seiten vieler Freunde, ehemaliger und gegenwärtiger Schüler und Vereine festlich begangen wurde. Bereits am Freitag, den 10. Juni, dem letzten Tage in der Woche, an welchem er seine Vorlesungen hielt, fand der Jubilar auf dem Polytechnikum in dem Auditorium, in welchem er früh 7 Uhr seine Vorlesungen beginnen wollte, Thüren, Katheter und Wandtafel, sowie in einem anstossenden Zimmer, Schreibtisch und Stuhl mit Guirlanden und Kränzen geschmückt. Eine Deputation, bestehend aus drei Studirenden der Ingenieur-Abtheilung, deren derzeitiger Vorstand er ist, empfing den Jubilar mit einer Ansprache, die derselbe, sichtlich gerührt, mit herzlichen Worten erwiderte. Am Morgen des 12. Juni,



dem eigentlichen Jubiläumstage erschienen Deputation der K. S. Domänenvermessung, der Centralstelle der Neuvermessung, der Dresdener Stadtvermessung, der Studentenschaft des Polytechnikums, des Vereins praktischer Geometer im Königreich Sachsen, des Vereins sächsischer Privatgeometer, des polytechnischen Ingenieur-Vereins, des Gesangsvereins Erato und der Faehvereine der Polytechniker, um dem Jubilar ihre Glückwünsche in herzlichen Ansprachen darzubringen. Hierbei ernannten der Verein praktischer Geometer, sowie der Ingenieur-Verein der Polytechniker den Jubilar zu ihrem Ehren-Mitgliede und überreichten demselben die darauf bezüglichen künstlerisch ausgestatteten Diplome, ebenso ward der Gefeierte von dem Vereine der sächsischen Privatgeometer durch eine künstlerisch ausgeführte Adresse erfreut. Vom Deutschen Geometervereine, von dem sächsischen Ingenieur- und Architektenvereine sowie von Mitgliedern des K. Preuss. Geodätischen Instituts, vom Bureau der Tiefbau-Verwaltung und der Stadtvermessung Leipzigs gingen beglückwünschende Adressen ein. Ueberhaupt zeigten zahlreiche Depeschen und Gratulationen dem Jubilar, mit welcher Liebe er von seinen Freunden und ehemaligen Schülern verehrt wird.

In den Acten der Königl. sächsischen Neuvermessung hat sich gefunden, dass der Jubilar, nachdem er in Hubertsburg die Vorbereitungsanstalt für die bei der sächsischen Landesvermessung anzustellenden Geodäten besucht, in Dresden vor der damaligen Königl. Central-Commission zur Vorbereitung eines neuen Grundsteuersystems von 3. bis 11. Juni 1837 die Geodätenprüfung mit Erfolg abgelegt, worauf er am 12. Juni desselben Jahres in einem Alter von nur 16 Jahren als Geodät bei der sächs. Landesvermessung verpflichtet und angestellt worden ist. In dieser Stellung verblieb er bis zur Beendigung der Vermessung am 12. August 1841, worauf er das Dresdener Polytechnikum besuchte, um daselbst Ingenieurwissenschaften zu studiren. Ostern 1844 verliess er diese Anstalt und trat als Ingenieur und Assistent bei den Vorarbeiten und dem Bau der sächsisch-schlesischen Eisenbahn ein, ging zu Anfang des Jahres 1846 an die Löbau-Zittauer Eisenbahn als Sectionsingenieur, woselbst er den Bau der 1. Section von Löbau bis Niederkemmersdorf zu leiten hatte und wurde nach Beendigung dieses Baues von dem Königl. Ministerium des Inneren vom 1. Mai 1848 bis 1. Mai 1849 mit der Grenzvermessung zwischen Sachsen und Böhmen betraut; vom 1. April an aber bereits als Assistent für Geodäsie am Königl. Polytechnikum in Dresden angestellt. Diese provisorische Stellung verwandelte sich bereits im folgenden Jahre in eine definitive und selbständige. Er erhielt als Docent zu Ostern 1852 die Staatsdienereigenschaft und wurde am 8. März 1858 zum Professor der Geodäsie ernannt.

Am 1. April 1874 feierten über 200 seiner bisherigen Studirenden, seine Collegen und Freunde den 25jährigen Gedenktag seiner Anstellung am Polytechnikum in der solennsten Weise.



Wenn daher auch der 1. April 1849 als der Ausgangspunkt seiner gegenwärtigen Stellung zu betrachten ist, so haben doch die zahlreichen Freunde und Verehrer des Jubilars auch den 50 jährigen Gedenktag des ersten Eintritts in den Staats- beziehentlich öffentlichen Dienst sowie in das Fach, in dem er jetzt noch mit Freuden und Nutzen zu wirken sucht, nicht vorüber gehen lassen wollen, um dem Jubilar in obiger Weise ihre Huldigung darzubringen.

**Bayern.** Auf den erledigten Messungsbezirk Hersbrunn wurde Bezirksgeometer Wagner von Münchberg versetzt und der Messungsbezirk Münchberg dem Bezirksgeometer Herold verliehen. — Die Stelle eines technischen Revisors bei der k. Regierungsfinanzkammer von Oberfranken zu Bayreuth wurde dem geprüften Geometer Thierfelder übertragen. — Auf den erledigten Messungsbezirk Abensberg wurde der Bezirksgeometer Freiherr von Pechmann in Lohr versetzt und zum Bezirksgeometer in Lohr der geprüfte Eisenbahngeometer Griebel ernannt.

**Württemberg.** Seine Königliche Majestät haben vermöge Höchster Entschliessung vom 25. Juni 1887 die Geometer Fetzner und Gressler zu Bureauassistenten im technischen Dienst der Generaldirection der Staatseisenbahnen gnädigst ernannt.

Zum Vorsitzenden des Curatoriums des neu zu errichtenden physikalisch-technischen Reichsinstituts in Charlottenburg ist, der „Nat.-Ztg.“ zufolge, der Geheime Regierungsrath Professor Dr. H. v. Helmholtz ernannt worden. Das Institut beginnt seine Arbeiten am 1. April 1888. Ausser Dr. v. Helmholtz werden Dr. Werner Siemens, dessen Schenkung das Unternehmen ins Leben gerufen hat, und Professor Dr. Förster, Director der Berliner Sternwarte, neben anderen hervorragenden Gelehrten und Forschern dem Curatorium angehören. Die physikalisch-technische Anstalt ist nicht als Lehrinstitut, sondern als Versuchs- und Arbeitsstätte gedacht worden, in welcher die Curatoren als wissenschaftliche oder praktische Beiräthe und Sachverständige thätig sind. Die Anstalt steht unter dem Schutz und der Controle des Reichsamts des Innern.

## Vereinsangelegenheiten.

### Berichtigung.

Der auf S. 405 d. Zeitschr. im Programm für die 15. Hauptversammlung angekündigte Vortrag des Herrn Ober-Ingenieur Meyer wird nicht am 2. August, sondern als Erläuterung der zu besichtigenden Zollanschlussbauten am 3. August auf der Baustelle gehalten werden.

### Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Die Verhältnisse der Landmesser bei den Zusammenlegungsbehörden in Preussen. — Der Nord-Ostsee-Canal. — Technischer Betrieb der Feldarbeiten der Triangulation I. Ordnung bei der Trigonometrischen Abtheilung der Preussischen Landesaufnahme. (Schluss). — **Unterricht und Prüfungen.** **Personalnachrichten.** **Vereinsangelegenheiten.**



# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und  
*R. Gerke*, Verm.-Direktor in Altenburg.

herausgegeben von *Dr. W. Jordan*, Professor in Hannover.

1887.

Heft 15.

Band XVI.

1. August.

## Die neue Specialkarte von Oesterreich-Ungarn und das k. k. Militär-Geographische Institut. \*)

Von *E. Hammer*.

In kurzer Zeit wird in der österreichisch-ungarischen Monarchie ein Werk vollendet werden, dessen rasche und treffliche Durchführung diesem Staate zu höchster Ehre gereicht: die neue Specialkarte, die sogenannte Militär-Mappirung, von Oesterreich-Ungarn im Maassstabe 1:75 000; mit derselben ist eine vollständige, einheitliche Karte geschaffen, der zur Zeit nicht viele andere Staaten Ebenbürtiges an die Seite zu setzen haben.

Von jeher hat sich in Oesterreich Kunde und Darstellung der Heimath der allgemeinsten Aufmerksamkeit und frühe auch sorgfältiger Pflege von Seiten der Regierung zu erfreuen gehabt. Die Anfänge der österreichischen Kartographie reichen ins sechzehnte Jahrhundert zurück, und im siebenzehnten Jahrhundert wurden Landkarten der einzelnen Provinzen, meist durch die Opferwilligkeit von Privaten, hergestellt. Bald wurden diese Bestrebungen von der Regierung unterstützt; später übernahm der Staat nicht nur die Kosten der Mappirung ganz, sondern liess auch die Aufnahmen ausführen, und zwar durch Officiere. Hauptsächlich Maria Theresia und Joseph II. widmeten der Darstellung ihrer Länder in brauchbaren Karten das lebhafteste Interesse; der letztere sagte den Landständen Ungarns, welche der Durchführung der Landesaufnahme Schwierigkeiten bereiten wollten, man müsse ein Land, um es gut zu regieren, erst genau kennen. Dann hatte im siebenjährigen Kriege die Erfahrung gemacht, dass eine gute Karte im Kriege ein recht zweckmässiges Ding sein müsse, und so wurden zunächst Schlesien, Böhmen

\*) Dieser Bericht nach den „Mittheilungen des k. k. Militär-Geographischen Instituts“ herausgegeben auf Befehl des k. k. Reichs-Kriegsministeriums. I. bis V. Band. Wien, 1881 bis 1885, wurde vom Verfasser früher in der Beilage zur Allgemeinen Zeitung vom 30. October 1886 veröffentlicht und zum Abdruck in unserer Zeitschrift zur Verfügung gestellt.

D. Red.



und Mähren aufgenommen. Ausser der Angabe der Situation mit statistischen Notizen über Bevölkerung und Viehstand wurde in der Instruction für diese Aufnahme festgesetzt, „die Berge derart darzustellen, wie sie einander dominiren, hauptsächlich aber jene anzugeben, welche die grösste Uebersicht über das anliegende Terrain gewähren.“ Als Maassstab wurde 1:28 800 angenommen, ein Verhältniss, das sich aus der Eintheilung des alten Wiener Klafters in 6 Fuss zu 12 Zoll erklärt. Diese Militär-Aufnahmen wurden sehr eifrig betrieben und in rascher Folge über den Banat, Siebenbürgen, Ungarn, Galizien, die Bukowina u. s. w. fortgesetzt, so dass schon 1787 die Aufnahme der Gesamtmonarchie beendet war. Sogar fremde Gebiete waren zum Theil mit aufgenommen worden, z. B. die Walachei, Türkisch-Croatien u. s. f.

Die Aufnahmen dieser Periode haben natürlich nur einen geringen Grad von Genauigkeit; sie wurden nur zum Theil mit dem Messtisch ausgeführt, zum Theil sind sie nur flüchtige Aufnahmen nach Augenmaass. Das Hauptgebrechen war, dass nur stückweise aufgenommen werden konnte und also vom Kleinen ins Grosse, statt umgekehrt, gearbeitet werden musste. Es waren zwar schon mancherlei Triangulirungen gemessen worden, aber ein zusammenhängendes Dreiecksnetz, das zur Grundlage hätte dienen können, fehlte. Als man daher 1792 aus den Provinzialkarten ein Gesamtbild der Monarchie zusammenstellen wollte, war es nur natürlich, dass dies nicht gelang.

Das Kartenwerk jener Periode, welches mit dem grössten Beifall, ja der allgemeinsten Bewunderung begrüsst wurde, ist die sogenannte Bauernkarte von Tirol, mit Berücksichtigung der gebrauchten Hilfsmittel und des gemachten Aufwandes in der That ein staunenswerthes Werk. Der Bauer Peter Anich begann 1760, nachdem er bei dem Jesuitenpater J. Weinhart in Innsbruck einigen mathematischen Unterricht genossen hatte, unter dessen Anleitung mit selbstgefertigten Instrumenten sein Heimathland aufzunehmen, und sein Gehülfe und Nachfolger Blasius Hueber vollendete später die Aufnahmen und dehnte sie auf Vorarlberg aus. Der Hof in Wien widmete dieser Arbeit die gebührende Aufmerksamkeit, und es fehlte ihr von dort aus nicht an Unterstützung und Anerkennung. Welche Ansprüche damals an die Genauigkeit einer topographischen Karte gestellt wurden, erhellt aus einem Promemoria des Archivars v. Spergs, welches der Hofkanzlei zu Anfang 1760 vorgelegt wurde und in welchem über das von Weinhart und Anich geplante Werk Bericht erstattet wird. Spergs empfiehlt darin lebhaft die Ausführung durch Anich, findet dessen Ansprüche an Gehalt „sehr mässig und bescheiden“ und fährt dann fort: „Es giebet dreyerley Arten eine Mappa zu verfertigen; die erste, da alle Höhen, Tiefen und weiten ausgemessen, und in Grund gelegt werden, ist ausser weitläufigen Rissen ebensowenig practicabl oder nothwendig, auch für sich selbst allzu kostbahr, und daher bei Land-Charten nicht



gewöhnlich. Die Zweite ist der ersten entgegen gesetzt, und geschieht ohne alle Messung, allein nach dem Gefühl- und Gutdünken, woraus ein Blosser ideal, oder Mahler-Riss entsteht, der nicht verlässlich ist. Die dritte Art, nach welcher allein die Distanzen der nahelhaften oder nur der Haupt-Orte von einander und ihr Abstand von den Flüssen, Land-Strassen, und dergleichen wichtigen Localitäten abgemessen, die übrige aber nach den Gesicht-Puncten, idealiter in den Riss gebracht werden, ist bey Land-Charten, wenn diese gut sein sollen, die gemeinste, und ausser gewissen Streit-Fällen, die eine genau ausgemessene Mappa erfordern, die beste.“

Wie richtig man den Werth der über Erwarten trefflichen Aufnahmen Anichs zu schätzen wusste, zeigt der Bericht des Präsidenten der Hofkanzlei, Grafen Chotek an Maria Theresia (1768), in dem es heisst: „Es scheint demnach allerdings die Verherrlichung der Regierung Euer Majestät, die Ehre des Landes und das Andenken des wohl Verdienten Patrioten zu erfordern, dass diese vortreffliche Arbeit nicht etwa in einem Archiv Vermodere, sondern der ganzen Welt in einer anständigen Gestalt vorgelegt werde.“ Das geschah denn auch: 1768—1774 wurde die Aufnahme Anichs in 23 Blättern gestochen, und 1783 war auch der Stich der Arbeit Huebers vollendet. Wie sehr fällt gegen diese freie und richtige Anschauung die folgende, ziemlich viel spätere Aeusserung eines französischen Ingenieur-Geographen ab! Nachdem er die Anich-Hueber'sche Karte „un des plus beaux ouvrages topographiques de ce siècle“ genannt hat, fährt er fort: „On ne conçoit pas la sécurité de la maison d'Antriche, d'ailleurs si méfiante, d'avoir autorisé la publication d'une carte toute militaire du boulevard de ses domaines, d'avoir révélé tous les genres de ressource dont l'ennemi peut tirer parti, et d'avoir montré du doigt les routes inconnues d'un pays qui semble inabordable.“ In der That hat Oesterreich seine Kupferplatten zurückgezogen und das französische Dépôt de la guerre hat dann die Karte nachstechen lassen.

Die napoleonischen Kriege machten das Bedürfniss brauchbarer Karten recht fühlbar; es ist bekannt, welche Anregung in geodätischen und kartographischen Dingen am Ende des vorigen und zu Anfang dieses Jahrhunderts von Frankreich ausging; in jene Zeit reichen auch die Anfänge des österreichischen Militär-Geographischen Instituts zurück. Im Jahre 1800 wurde in Mailand mit der Schaffung der Cisalpinischen Republik ein Kriegsdépôt nach dem Muster des französischen Dépôt de la guerre errichtet und bald darauf (19. Messidor IX) ein Corps von Militärtopographen, welches Détail-Aufnahmen der Republik herzustellen hatte. Im Jahre 1814 fielen die Lombardei und Venetien an Oesterreich, und die umfangreiche Thätigkeit des mehrfach reorganisirten Instituts steigerte sich in den folgenden Jahren immer mehr. Auch in Wien war seit 1806 eine topographische und seit 1818 eine kartographische Anstalt errichtet worden, welchen, wie sogleich erörtert werden soll,



bedeutende Aufgaben znielen. Um endlich eine Centralanstalt für die neue Landesaufnahme zu schaffen, wurde Anfangs 1839 das Instituto geografico militare von Mailand nach Wien verlegt und mit den eben genannten Anstalten vereinigt. Das Institut wurde nun k. k. Militär-Geographisches Institut genannt, und kein anderer Staat konnte sich rühmen, eine ähnliche Anstalt zu besitzen.

Unmittelbar nach Vollendung der oben erwähnten flüchtigen Militäraufnahme der Monarchie (1787), deren Unzulänglichkeit offenbar war, sollte eine neue Aufnahme begonnen werden; allein die Kriegsereignisse verzögerten die Arbeiten, so dass die von Franz II. angeordnete neue (zweite) Mappirung erst 1807 ihren Anfang nahm, und zwar in Salzburg; sodann kamen Oesterreich ob und unter der Enns, Tirol und Vorarlberg an die Reihe, Ungarn wurde 1810 in Angriff genommen, aber erst 1866 nach vielen Unterbrechungen vollendet. Die Situation sollte auf Grund des trigonometrischen Netzes der Monarchie, dessen Messung 1762 durch den Jesuiten Liesganig begonnen worden war, mit dem Messtisch aufgenommen werden; später wurden natürlich in Gegenden, in welchen die Katasteraufnahmen (1816 begonnen) bereits beendet waren, Reductionen der letzteren als Situationsgrundlage benützt. Die Terrainzeichnung wurde nach Lehmann ausgeführt, der massgebende definitive „Zeichnungs-schlüssel“ erschien 1827. Die Darstellung der Oberflächenformen geschah nur nach Schätzung, Höhenmessungen wurden vor 1860 nur auf den Punkten des trigonometrischen Netzes gemacht. Von 1860 an aber sollten der Zeichnung des Terrainreliefs Höhengurven zu Grunde gelegt werden. Als Maassstab der Originalaufnahmesektionen wurde der Maassstab der ersten Militärmappirung beibehalten, nämlich 1 Wiener Zoll gleich 400 Wiener Klaftern (1 : 28 800); für specielle Zwecke, Umgebungskarten, Lagerpläne, sollte der doppelte Maassstab angewandt werden. Als Reductionen dieser Originalaufnahmen erschienen dann Specialkarten in 1 : 144 000 und Generalkarten in 1 : 288 000 der einzelnen Kronländer, theils in Lithographie, theils durch Kupferstich vervielfältigt. Namentlich dem ersteren Reproductionsverfahren wandte man in Wien frühzeitig grosse Aufmerksamkeit zu: der Erfinder der Lithographie selbst wurde aus München nach Wien berufen und die lithographischen Drucke sind in der That meist musterhaft.

Auch jetzt wieder war Oesterreich der erste Staat, welcher das Geheimhalten der Karten aufgab und eine genaue, nach Aufnahmen grossen Maassstabs gezeichnete Darstellung allgemein zugänglich machte; es war dies die 1811 bis 1813 angegebene Karte von Salzburg und Berchtesgaden in 1 : 144 000 und 15 Blättern.

Trotz emsiger Arbeit rückte die neue Specialkarte, namentlich in Folge geringer Fortschritte der mehr und mehr als Grundlage angestrebten Katasteraufnahmen, nur langsam vor; 1849 war erst etwa ein Drittel sämtlicher Kronländer in 1 : 144 000 dargestellt, und eine in



dem genannten Jahre berufene Commission einigte sich deshalb auf die folgenden Beschlüsse: Es möge die Militär-Landesaufnahme in 1:28 800, sodann die Ausgabe der Specialkarten in 1:144 000 und der Generalkarten in 1:288 000, endlich aber auch die Katastervermessung (1:2880) möglichst beschleunigt, die jährliche Dotation des Militär-Geographischen Instituts um 50 000 Gulden erhöht und ein eigenes Corps von Ingenieur-Geographen angestellt werden. Diese Anträge wurden sämmtlich genehmigt; Anfangs 1851 wurde das Corps in der Stärke von 8 Stabsofficieren, 16 Hauptleuten und 20 Lientenants errichtet, übrigens schon 10 Jahre später, in Folge einer Reorganisation des Generalquartiermeisterstabs, wieder aufgehoben.

Auch diese Mappirung konnte auf die Dauer nicht befriedigen, sie war in der That kaum beendet, als sich das Bedürfniss einer neuen Specialkarte geltend machte. Vor allem beruhten die Aufnahmen nur zum Theil auf Katasteraufnahmen grössten Maassstabes, und die Grundlagen des Katasters selbst waren mangelhafte: eine der ersten Arbeiten des 1839 errichteten Militär-Geographischen Instituts musste in der Ummessung des österreichischen Triangulierungsnetzes erster Ordnung bestehen, welche bis zum Anfange der 60er Jahre ausgeführt wurde. In dieser Zeit wurden ausser der Messung der Dreieckswinkel 5 Basismessungen und auf 10 Punkten astronomische Bestimmungen ausgeführt, ausserdem die Hauptsternwarten der Monarchie in das Netz der astronomischen Punkte eingefügt. In den letzten 20 Jahren sind noch sorgfältigere geodätische und astronomische Bestimmungen gemacht worden. Aus dem Vorschlage von Baeyer (1861), die geodätisch-astronomischen Arbeiten der mitteleuropäischen Staaten zum Zwecke einer Gradmessung zu verbinden, ging bekanntlich im Jahre 1867 das Unternehmen der europäischen Gradmessung hervor; daran theilnehmen sich jetzt, nach dem jüngst erfolgten Beitritt Grossbritanniens, sämmtliche Staaten Europas mit Ausnahme der Balkanländer.

In Oesterreich wurde schon 1864 mit den astronomisch-geodätischen Arbeiten, welche den Anforderungen der Gradmessung entsprechen, der Anfang gemacht, 1873 wurde das Präcisionsnivelement begonnen. Die Leistungen der dem Militär-Geographischen Institut zugetheilten Officiere bei der Triangulirung in den Alpenländern waren zum grossen Theil ganz ungewöhnliche. Den Recognoscirungen, dem Bau der Signale, der Ausführung der Beobachtungen stellen sich hier die grössten Schwierigkeiten entgegen: der mühsame Transport der Baumaterialien und Instrumente auf Gebirgsspitzen, die Unbilden der Witterung. Am schlimmsten sind die Beobachter daran, welche, um keine der Messung günstige Stunde zu versäumen, so nahe als möglich beim Signal, unter Umständen wochenlang ansharren müssen, in erstarrender Kälte oft nur durch ein Leinwandzelt geschützt. Auf dem Grossglockner z. B. konnte zwar eine etwa 340 Meter unter dem Gipfel gelegene Clubhütte als Unterkunfts-



ort benutzt werden, von der aus aber der Weg zum Signal ein höchst gefährlicher ist. Weniger gefährlich war der Weg von der Pragerhütte zum Signal auf dem Gross-Venediger, dafür war hier ein Höhenunterschied von 1170 Meter zu überwinden, so dass der Beobachter nach vierstündigem oder bei Nenschnee wohl auch sechstündigem Marsche oben ankam und nun die Messung beginnen sollte. Auf dem Schwarzenstein wurde deshalb die Berlinerhütte, von wo aus ein vierstündiger Marsch zum Gipfel auszuführen gewesen wäre, nicht benutzt, sondern die Abtheilung bivouakirte in einer Mulde des Schwarzensteingletschers und brachte dort entbehrungsreiche Tage, schlaflose Nächte zu. Im September 1882, dem für Tirol so verhängnissvollen Monat, befand sich diese Triangulierungsabtheilung (auch die auf dem Grossglockner) in höchster Lebensgefahr; wenige Tage längeren Zuwartens hätten den Rückzug unmöglich gemacht. Auch auf der Marmolada hat der Triangulator möglichst nahe beim Signal in fortwährender Lebensgefahr bivouakirt.

Ein grosser Uebelstand der alten Specialkarten war ferner der kleine Maassstab von 1:144 000, und endlich waren auf diesen Karten die Oberflächenformen nicht in einer den heutigen Anforderungen genügenden Weise zum Ausdrucke gebracht.

Alle die angeführten Gründe bewogen das Reichskriegsministerium zur Anordnung einer neuen Aufnahme der Monarchie, die auf Grund einer provisorischen Instruction im Jahre 1869 begonnen wurde. Die ursprüngliche Absicht, nur die vorhandenen Aufnahmen zu revidiren, wurde bald aufgegeben und bestimmt, dass die Aufnahme thatsächlich eine völlige Neuaufnahme sein sollte. (Erlass vom 11. September 1872.) Im Jahre 1875 erschien die definitive Fassung der Instruction nebst den Vorschriften für die Zeichnung der Karte.

Als Maassstab der Aufnahmen wurde ein gegen den früheren etwas vergrösserter, nämlich: 1:25 000 gewählt. Die Neuaufnahmen zeichnen sich im Vergleich mit den vorhergegangenen besonders aus durch genauere Darstellung der Communicationen, überhaupt durch bedeutend grössere Genauigkeit der Situationsgrundlage; für den weitaus grössten Theil der Aufnahme ist die Situation eine Reduction der Katasteraufnahmen grössten Maassstabs, nur in wenigen Landestheilen waren die Katasteraufnahmen noch nicht durchgeführt, z. B. in Siebenbürgen, wo deshalb durchschnittlich nur drei genau bestimmte Punkte auf eine Section von 3,8 Quadratmeilen entfielen, in kleinen Theilen von Salzburg, Kärnten, Steiermark, einzelnen grösseren Bezirken Central- und Südwest-Ungarns. Sodann aber wurde der Aufnahme des Bodeureliefs grosse Aufmerksamkeit geschenkt. Die Terrairdarstellung ist durch Schraffen nach Lehmann und Höhencurven gegeben, und zwar sind der Construction der letzteren eine grosse Zahl von trigonometrisch und barometrisch bestimmten Höhen zu Grunde gelegt. Jede Aufnahmesection, deren vier den Inhalt eines der unten zu erwähnenden Specialkarteublätter



von 30 Minuten Länge und 15 Minuten Breite umfassen, enthält im Gebirge durchschnittlich 1600 Höhenpunkte, nur in der Ebene durfte diese Zahl bis auf 400 herabgesetzt werden. Die Ausgangspunkte für die Höhenmessungen der Terrainpunkte waren die Höhenpunkte des Präcisions-nivellements (Ende 1884 waren rund 13 800 Kilometer theils einfach, theils doppelt nivellirt und auf den Linien 2417 Höhenmarken als Höhenfestpunkte erster Ordnung angebracht), ferner die Höhenpunkte der Militär- und Kataster-Triangulirung, durchschnittlich etwa 8—9 genau bestimmte Höhenpunkte auf der Section.

Die Messung der weiteren Höhenpunkte geschah, wie erwähnt, zum Theil trigonometrisch mittelst des „Detailausrüstungshöhenmessers“, zum Theil barometrisch mit Hilfe von Naudet'schen Aneroiden. Die Höhencurven haben 100 Meter Verticalabstand, doch sind überall dort, wo der Neigungswinkel 10 Grad nicht erreicht, Zwischencurven von 20 Meter Abstand eingelegt.

Als Maassstab der Specialkarte, welche auf Grund dieser Aufnahmen zu zeichnen war, wurde 1:75 000 bestimmt, wie es scheint ein Compromiss zwischen den sonst üblichen Maassstäben 1:50 000 und 1:100 000, also ziemlich der doppelte Maassstab der alten Specialkarten. Die neue „Specialkarte der österreichisch-ungarischen Monarchie in 1:75 000“ umfasst 715 Blätter. Die gesammte Karte bedeckt eine Zeichnungsfläche von 133 Quadratmeter; wenn man sie auf einen Globus aufziehen wollte, müsste dieser 170 Meter Durchmesser haben.

Die alte Form der durchaus gleich grossen Kartenblätter wurde verlassen und die Karten nicht mehr nach den einzelnen Kronländern abgeschlossen. Es wurde vielmehr eine zusammenhängende „Gradabtheilungskarte“ gewählt (preussische Polyederprojection); man erhält die Blätter der Karte, wenn man sich die Meridiane von 30' zu 30' und die Parallelkreise von 15' zu 15' gezogen denkt. Die östlichen und westlichen Randlinien der Blätter sind also Meridiane, während dieselben früher um so mehr von den Meridianen abwichen, je mehr das betreffende Blatt von dem durch die Mitte des dargestellten Landes gehenden „Nullmeridian“ abstand. Die Bezeichnung der einzelnen Blätter der Karte erfolgt nach Zonen und Columnen; die Zonen umfassen, wie oben angedeutet, Streifen von je  $\frac{1}{4}^{\circ}$  Breite, die Columnen solche von je  $\frac{1}{2}^{\circ}$  Länge. Die ganze Karte reicht von  $42^{\circ}$  bis  $51^{\circ} 15'$  Breite und von  $27^{\circ}$  bis  $44^{\circ} 30'$  Länge; die Zonen sind demnach (von Norden nach Süden fortsc. reitend) mit den arabischen Ziffern 1 bis 37, die Columnen (von Westen nach Osten) mit den römischen Ziffern I bis XXXV bezeichnet. Das Blatt Meran trägt z. B. die Bezeichnung 19, IV.

Wie oben erwähnt, wurde mit den Neuaufnahmen im Jahre 1869 begonnen und zwar in Tirol; Anfang 1880 waren schon die Blätter der Specialkarte publicirt, welche folgende Kronländer u. fassen: Tirol, Salzburg, beide Oesterreich, Böhmen, den grössten Theil von Mähren,



ganz Galizien und die Bukowina, den nordöstlichsten Theil von Ungarn und endlich nahezu ganz Siebenbürgen. Zu Anfang 1883 war die ganze Monarchie, mit Ausnahme centraler Theile Ungarns, des nördlichen Theils von Dalmatien und der occupirten Provinzen, aufgenommen, ja zum grössten Theil bereits ausgegeben. Ende April 1884 fehlten an der Aufnahme noch 30 Blätter in Ungarn und 10 Blätter in Dalmatien, und April 1885 waren die Aufnahmen vollständig beendet, so dass zu dieser Zeit schon neun Mappingsabtheilungen aufgelöst wurden.

Noch erstaunlicher als diese überaus rasche Bewältigung der riesigen Aufgabe der Aufnahme ist der Umstand, dass die Veröffentlichung der Kartenblätter der Aufnahme und Zeichnung derselben auf dem Fuss folgen konnte. Es war dies nur möglich durch die Zuhilfenahme eines Reproductionsverfahrens, welches die Handarbeit des Steehers umgeht und die Druckplatte direct nach Maassgabe der Originalzeichnung herstellt. Dieses Verfahren ist die sogenannte Heliogravure, für deren Ausbildung und Vervollkommenung das Militär-Geographische Institut Bedeutendes geleistet hat.

Die Heliogravure, welche seit 1869 im Institut eingeführt ist, beruht auf der Uebertragung der Originalzeichnung auf eine Gelatineschicht und Abnahme von galvanoplastischen Copien von dem so erzeugten Gelatine-Relief. Die mit doppeltechromsaurem Kali behandelte Gelatineplatte verliert durch Liehteinwirkung die Eigenschaft, sich in warmem Wasser zu lösen, in kaltem zu quellen. Das Gelatine-Relief wird auf einer versilberten Kupferplatte erzeugt und erscheint in tiefschwarzer Farbe auf der weisssglänzenden Oberfläche der Platte. Eine durch galvanoplastische Copie davon abgenommene Kupferplatte für den Druck erfordert zu ihrer Herstellung je nach ihrer Grösse 2—3 Wochen.

Durch dieses Verfahren ist einmal die mühsame und langwierige Handarbeit des Kupferstechers fast ganz umgangen, nämlich beschränkt auf eine Retouche der direct erzeugten Platte; nur die zartesten Terrainschraffirungen des „ripple water“, die Gradirung, ein Theil des Rahmens sind mit dem Stichel nachzutragen. Andererseits hat eine solche Druckplatte die sämmtlichen Vorzüge einer von Hand gestochenen Kupferplatte: Schärfe und Reinheit des Striches im Druck, leichte Anbringung von Nachträgen und Berichtigungen u. s. f.; die Platte kann auch, ganz wie ein Handstich, mittelst einer Eisenchloridlösung, mit einem zarten, hellglänzenden Eisenhäutchen von grosser Härte bedeckt, verstäht werden und gestattet dann so Tausende von Abdrücken.

Welch ungeheuren Fortschritt in Beziehung auf Zeit und Kosten die Heliogravure gegenüber dem Handkupferstich vorstellt, möge daraus hervorgehen, dass in den zehn Jahren 1873—1883 an heliographischen Druckplatten erzeugt wurden: für die Generalkarte von Centraleuropa 390 Platten, für die Militärmarschroutenkarte 72 Platten, für die Umgebungspläne von Wien und Bruck zusammen 60 Platten, für die neue



Specialkarte in 1:75 000 etwa 400 Platten, d. h. mit den nicht aufgezählten Platten für Private u. s. f. etwa 1800 Kupferdruckplatten. Im Gegensatz dazu möge angeführt sein, dass in den 35 Jahren 1839—1874 nur etwa 300 Platten mit dem Handstichel hergestellt werden konnten. Seit 1874 ist die Kupferstichabtheilung zwar keineswegs entbehrlich, aber auf die Ausführung von Retouchen und auf Eintragung von Berichtigungen u. s. f. beschränkt. Die Galvanoplastik, welche seit 1866 im Institut eingeführt ist, gewinnt dabei selbst für Evidenthaltungsarbeiten immer grössere Bedeutung. Nur kleinere Correcturen werden noch durch Ausklopfen der betreffenden Stelle ermöglicht, bei grösseren wird die Platte neu galvanisch verkupfert. Mit dem Trogapparat des Instituts, können täglich 8—10 Kilogramm Kupfer niedergeschlagen werden. Das Verfahren der Heliogravure selbst, dessen sich auch andere Staaten, zum Theil aber mit geringem Erfolge (Russland) für ihre Karten bedienen, hat im Militär-Geographischen Institut fortwährende Verbesserungen erfahren. Die Heliogravure des Instituts ist nicht mehr auf Linearzeichnungen beschränkt, sondern es ist jetzt auch ein Aetzverfahren eingeführt, welches Tuschzeichnungen in Kupferdruck zu reproduciren gestattet. Der heliographische Kupferdruck macht jetzt schon vielfach dem seither meist üblichen photographischen Silberdruck eine gefährliche Concurrenz, indem er ebenso schön, dabei bedeutend billiger und dauerhafter zu arbeiten gestattet.

Eine andere Einrichtung des Militär-Geographischen Instituts, welche die Reproductionsarbeit bedeutend gefördert hat, ist die ausgedehnte Benutzung der seit 1862 eingeführten Photographie, die beliebige Verkleinerungen gegebener Handzeichnungen mechanisch ausführt. Es ist nicht möglich, alle Einrichtungen der photographischen Technik hier auch nur anzudeuten; es möge nur noch die Bemerkung gestattet sein, dass es nach vielfachen Versuchen gelang, für die Aufnahmesectionen Photocopien älterer Aufnahmen in Blaudruck herzustellen, auf welchen die gut befundenen Partien mit Tusche überzeichnet, die unrichtigen Partien aber leicht weggewischt werden können. Bei der photographischen Copie der Aufnahmesection erhält man dann ein ganz reines Bild, da die etwa stehen gebliebenen blauen Striche nicht mit übertragen werden.

Es wird sich unten nochmals Veranlassung bieten, auf die gesammte Arbeitsleistung der Reproductionsverfahren des Militär-Geographischen Instituts zurückzukommen.

Wenn zur Herstellung der Specialkarteblätter ein Verfahren Anwendung finden sollte, welches die Handzeichnung mechanisch verkleinert und das direct zur Kupferdruckplatte führt, so musste die Originalzeichnung entsprechend ausgeführt werden. Im Jahre 1873 wurde nach tüchtiger Schulung des Personals mit der Zeichnung der ersten Kartenblätter begonnen. 80 Zeichner sollten an der Specialkarte arbeiten,



6 andere für die übrigen Arbeiten des Instituts ausgebildet werden. Die Arbeitsleistung steigerte sich rasch; im Jahre 1873 wurden nur 10 Blätter vollendet, 1874 37, 1875 65, 1876 82 Blätter, und zwar haben durchschnittlich 70 Zeichner gearbeitet. Im Jahre 1877 wurde das Personal der Zeichnungsabtheilung etwas reducirt, dafür der Termin für Vollendung der Karte bis Ende 1886 verlängert. Am Schlusse des Jahres 1881 waren zusammen 435 Blätter gezeichnet, und der oben angegebene Termin für Vollendung aller 715 Blätter wird wohl eingehalten werden können. Die durchschnittliche Arbeitszeit eines Blattes betrug 1873—1879 für einen Zeichner ziemlich genau ein Jahr, wovon etwas mehr als ein Drittel auf die Zeichnung von Situation und Schriften, etwas weniger als zwei Drittel auf die Terrainzeichnung entfielen. Die Ausführung der Zeichnung hat im Laufe der Zeit Fortschritte gemacht; die ersten Blätter (Tirol) sind vielleicht etwas zu kräftig gezeichnet, namentlich die Namen zum Theil zu gross eingeschrieben. Um an den steilen Böschungen des Hochgebirges die Horizontalcurven und die Nomenclatur noch deutlich lesbar zu machen, wurde zwar die Lehmann'sche Scala auf die Hälfte ihrer sonst gebräuchlichen Schwärzungsintensität herabgesetzt; man wird aber hier in den Alpen doch unwillkürlich an einen Ausspruch Saussure's gelegentlich der von Petermann für die „vorzüglichste Karte der Welt“ erklärten Dufour-Karte der Schweiz erinnert: „En effet, quelles que soient les raisons théoriques que l'on peut invoquer en faveur de la lumière verticale, celui-ci conduit inévitablement à l'exagération du noir dans les pays montagneux, et il en résulte pour le lecteur une obscurité que l'art est impuissant à corriger.“ Auf den späteren Blättern, welche reicher cultivirte und dichter bevölkerte Provinzen umfassen, wurde eine zartere Zeichnung und eine weniger kräftige Beschreibung der Karte gewählt, und diese neueren Blätter sind tadellos gezeichnet.

Von Anfang an waren für die Karte nur schwarze Platten bestimmt, und man muss sich trotz des gewinnenden Aussehens mehrfarbiger Drucke damit einverstanden erklären, wenn man die grosse Anzahl von Blättern bedenkt. Nur einmal (1882) wurden Versuche angestellt, wie in dem Kartenbild die Waldflächen durch einen dunkleren Ton zum Ausdruck gebracht werden könnten. Nach vielen Versuchen gelang es, durch feine Korntöne, die je nach der geringeren oder stärkeren Neigung des Terrains lichter oder dunkler gewählt werden konnten, das gewünschte Ziel zu erreichen. Man fand jedoch, dass die vielen feinen Punkte der Waldtöne die Deutlichkeit der Darstellung der Bodenformen ziemlich stark beeinträchtigten, so dass die Sache wieder fallen gelassen wurde.

Um einen Ueberblick über die Thätigkeit der einzelnen Abtheilungen des Militär-Geographischen Instituts zu erhalten, das jetzt in mehreren Gebäuden untergebracht ist und in den letzten zwei Jahrzehnten mehrfache Reorganisationen erfahren hat, muss man sich erinnern, dass die



Herstellung der neuen Specialkarte der Monarchie („Neue Militär-Mapping“) keineswegs die einzige Arbeit ist, die von dem Institute zu leisten war. Vor allem wurde die „Katastralvermessung in Bosnien und der Herzegowina“ dem Institut übertragen; schon bald nach der Occupation war klar, dass ohne Kataster an eine Reform der Verwaltung nicht zu denken war. Die Katastervermessung dieser Länder wurde auf folgenden Grundlagen ausgeführt: die Aufnahmen mit dem Messtisch waren im doppelten Maass der Militärmapping, d. h. in 1:12 500 zu machen, wobei jedoch die Grund- und Hausparcellen in 1:6250, geschlossene Ortschaften in 1:3125 aufzunehmen waren. Die Triangulirung sollte dabei einen Vorsprung haben, der mit 50 Messtischblätter gleichzeitig nachzufolgen gestattete. Gleichzeitig mit der Horizontalmessung war eine flüchtige Terrinaufnahme in 1:25 000 auszuführen. Diese Vermessungen wurden im Jahre 1884/85 abgeschlossen nach  $4\frac{1}{2}$  jähriger Arbeit; es waren 749 Sectionen in 1:12 500 graphisch triangulirt, ca. 52 000 Quadratkilometer mit 3 380 000 Eigenthumsparellen in 1:6250, der Plan von Serajewo und allen grösseren Ortschaften aber in 1:3125 aufgenommen worden. Der Grenzzug gegen Süd und Ost wurde in schwierigstem Karstterrain in 1:20 000 aufgenommen. Auf Grund dieser Katastervermessung, deren Kosten einschliesslich der astronomisch-trigonometrischen Vorarbeiten nur 2 600 000 fl. betrugen, wurde zunächst eine Generalkarte des Occupationsgebiets in 1:150 000 in vier Farben (19 Blätter) publicirt, ferner die Forstkarte in 1:50 000 (223 Blätter) angefertigt.

Von den übrigen Arbeiten des Militär-Geographischen Instituts mögen noch die folgenden erwähnt sein: die Generalkarte von Central-europa in 1:300 000; diese Karte wird in Zukunft in einer neuen Generalkarte, wahrscheinlich in 1:250 000 und in Farbendruck, zu welcher gegenwärtig Vorstudien gemacht werden, Ersatz finden. Ferner die Generalkarte des Königreichs Griechenland (1:300 000) in zwei lithographischen Ausgaben, die eine im Antrage der griechischen Regierung mit griechischer Schrift; die deutsche Ausgabe hat geschummertes Terrain, die griechische ist mit Bergschraffen ausgeführt und in drei Farben gedruckt. Sodann die Uebersichtskarte von Central-europa in 1:750 000, welche von dem ursprünglichen Plan einer Uebersichtskarte der Monarchie im Jahre 1882 auf 36, im Jahre 1883 auf 45 Blätter erweitert wurde; diese Karte ist von der „topographischen Abtheilung“ gezeichnet, vierfarbig gedruckt und jetzt nahezu vollendet. Einige der erwähnten Karten zeigen trefflich, dass das Militär-Geographische Institut nicht nur auf dem Gebiete des Knpferdruckes von heliographischen Platten, sondern auch im Gebiete des Steindruckes Meisterhaftes leistet. Zum Theil wird dabei für mehrfarbige Drucke das Verfahren von Eckstein, dem Generaldirector des niederländischen topographischen Bureaus, benutzt, welches das früher auf dem schwarzen



Umdruckstein übliche Verfahren des Ausschahens umgeht. Aus der Militär-Mappirung sind ferner „Umgebungskarten“ wichtiger Städte und Gehirgsstücke im Maassstah 1:75 000 zusammengestellt und ebenfalls in Farhendruck vervielfältigt worden, bis jetzt im Ganzen 28 Stück. In lithographischem Farhendruck sind endlich auf Grund der neuen Specialkarte schon eine Reihe von Provinzial-Schulwandkarten zur Beförderung der Heimathskunde hergestellt worden, und Oesterreich ist hierin mit richtiger Einsicht der Schweiz gefolgt, in welcher schon seit geraumer Zeit gute Reproduktionen der Originalaufnahmen mit Höhen-curven sogar in der Volksschule benützt werden.

Ausser Heliogravure und Lithographie ist im Militär-Geographischen Institut auch schon Tiefätzung auf Zinkplatten ausgeführt worden, und zwar für Fälle, in denen es weniger auf vollendete als auf rasche Ausführung ankam. Ein Dutzend Schnellpressen verschiedener Systeme ermöglichen die Befriedigung der grössten Ansprüche an Raschheit der Drucke. Bei der überall anerkannten Vorzüglichkeit aller Reproductions-verfahren des militär-geographischen Instituts wird von der Einrichtung, dass dasselbe auch Aufträge von Privaten zur Ausführung übernimmt, vielfach Gebrauch gemacht.

Einige Zahlen mögen noch angeführt werden, um ein Bild des Umfangs der Kartenpublicationen des Instituts zu geben. Im Jahre 1884/85 (April bis April), in welchem wie oben erwähnt, die Aufnahmen beendet wurden, sind 50 Blätter in der Reinzeichnung fertig geworden, 32 Blätter wurden in Situation und Schrift beendet und 20 neue Blätter wurden in Angriff genommen. Im ganzen waren im April 1885 625 Blätter fertig gezeichnet, noch gar nichts gezeichnet war an 23 Blättern in Centralungarn, 8 Blättern in Dalmatien, 39 Blättern im Occupationsgebiete; von den letzteren sind jedoch viele soweit vorbereitet, dass die Zeichnung sehr rasch wird erledigt werden können. Ausserdem wurden in dem oben genannten Jahre in der Zeichnungs-ahtheilung eine grosse Zahl anderer Arbeiten für Behörden und Private, besonders für Zeitschriften, ausgeführt. Die Heliogravure-Ahtheilung hat 1884/85 50 Platten der Specialkarte hergestellt (53×63 cm), sowie einige Platten der Vorjahre revidirt; ferner 22 Platten der Uebersichtskarte in 1:750 000 (11 Gerippe- und 11 Terrainplatten), 4 Platten der griechischen Ausgabe von Griechenland, 2 Platten der Generalkarte von Centraleuropa, endlich 56 Platten für Privatarbeiten. In der galvanoplastischen Anstalt wurden 26 Hoch- und Tiefplatten erzeugt. In der Pressenahtheilung sind im genannten Jahre von Kartenhlättern rund 500 000 Abdrücke gemacht worden, an Institutdrucken, Befehlen, amtlichen Schriftstücken n. s. f. rund 390 000 Exemplare abgezogen, andere Pläne, Karten n. s. w. 273 000, endlich Privatarbeiten, Drucke für Zeitschriften, fremde Karten u. s. f. 842 000 Blätter hergestellt worden, insgesamt also eine Druckleistung von mehr als 2 Millionen



Ahztügen in einem Jahre. Die Steinschleiferei hat 1884/85 ungefähr 7500 Steine geschliffen oder gekörnt. In der Lithographie-Abtheilung sind für verschiedene Kartenwerke 209 Blätter lithographische Arbeiten aus 209 Druck- und 155 Tonsteinen hergestellt worden, ausserdem umfangreiche Correcturen auf älteren Steinen. Die Photographie-Abtheilung fertigte 3025 Aufnahmen und 6842 Copien, ferner sind in der photo-chemigraphischen Abtheilung 15 Zinkdruckplatten und 78 Platten für auswischbare Blandrucke hergestellt worden. Die photo-lithographische Abtheilung endlich hat 2153 Steine für Umgebungskarten, Forstkarten, hydrographische Arbeiten, Privatarbeiten ausgeführt.

Mit welcher Freude die neue Specialkarte der Monarchie in 1 : 75 000 heutzutage, wo eine gute Karte grossen Maassstabs nicht mehr bloss für Staatsbehörden und für militärische Zwecke gebraucht wird, sondern auch für den Techniker, den Geologen, ja für Jedermann zum unentbehrlichen Hilfsmittel geworden ist, überall begrüsst wurde, erhellt daraus, dass vom Institut im Jahre 1884/85 im ganzen mehr als 116 000 Blätter dieser Karte abgegeben worden sind, davon 64 000 (zum halben Preis) an Militärpersonen und Militärbehörden, 51 000 durch die Lechner'sche Buchhandlung in Wien an Private, während die übrigen 1000 Frei- und Pflichtexemplare waren. In derselben Zeit wurden 14 800 Blätter Umgebungskarten und 3300 Blätter photographischer Copien der Originalaufnahme-Sectionen in 1 : 25 000 abgesetzt. Von der Uebersichtskarte von Mitteleuropa wurden etwa 45 000 Blätter abgegeben.

Die Arbeiten des Militär-Geographischen Instituts und speciell die Blätter der neuen Specialkarte haben vielfach auf Ausstellungen die höchsten Auszeichnungen erhalten; auf der internationalen geographischen Ausstellung in Venedig (1881) nahm ohne Frage Oesterreich neben der Schweiz die erste Stelle ein.

Zweifelloos wird auch die „Neue Militär-Mappirung“ nicht die letzte topographische Karte des österreichisch-ungarischen Kaiserstaates sein. In den Alpenländern wird zwar nie eine andere Aufnahme nöthig werden, als eine topographische in verhältnissmässig kleinem Maassstabe, und hier können die Alpenvereine wesentlich zur Verbesserung der jetzigen Karte beitragen, was zum Theil schon geschehen ist. In ausseralpinen Ländern wird aber in Zukunft wohl eine noch genauere Verticalaufnahme im grössten Maassstabe auf Grund der Katasterpläne folgen. Immerhin wird die vielhundertblättrige Karte, deren Vollendung in so knrzer Zeit nur durch die grösste Willenskraft, Befähigung und Hingebung aller Betheiligten möglich war, auf längere Zeit hinaus allen billigen Anforderungen gerecht werden können, und der Nutzen der mannichfachen Erfahrungen und Kenntnisse, welche die bei der Mappirung hesehäftigten Officiere zu sammeln im Stande waren, wird gewiss für die österreichische Armee nicht hoch genug geschätzt werden können.



## Ueber einige Vereinfachungen, welche bei der Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate gemacht werden können.

### § 1.

Die Ausgleichung der Beobachtungsgrößen nach der Methode der kleinsten Quadrate erfordert in fast allen Fällen eine sehr beträchtliche Rechnungsarbeit; daher muss jede Vereinfachung dieser Arbeit, die sich bietet, willkommen geheißen werden.

Eine solche Erleichterung gewährt unter Anderem Schleiermacher's Methode der Winkelausgleichung in einem Dreiecksnetz. Dieselbe ist vom Verfasser im 1. Hefte des Bandes X. und eine Abänderung derselben im 12. Hefte des Bandes XII. dieser Zeitschrift entwickelt worden. Indem auf die bezeichneten Hefte verwiesen wird, sollen hier die Formeln zur Lösung der Aufgabe übersichtlich zusammengestellt werden.

Bezeichnen  $v_1, v_2, v_3 \dots$  die an die beobachteten Winkel anzubringenden Verbesserungen,  $w_1, w_2, w_3$  die Widersprüche, so bestehen die Gleichungen:

$$\left. \begin{aligned} 0 &= w_1 + a_1 v_1 + a_2 v_2 + a_3 v_3 + a_4 v_4 + a_5 v_5 + a_6 v_6 + a_7 v_7 + a_8 v_8 + a_9 v_9 \\ &\quad + a_{10} v_{10} + a_{11} v_{11} + a_{12} v_{12} \\ 0 &= w_2 + b_1 v_1 + b_2 v_2 + b_3 v_3 + b_4 v_4 + b_5 v_5 + b_6 v_6 + b_7 v_7 + b_8 v_8 + b_9 v_9 \\ &\quad + b_{10} v_{10} + b_{11} v_{11} + b_{12} v_{12} \\ 0 &= w_3 + c_1 v_1 + c_2 v_2 + c_3 v_3 + c_4 v_4 + c_5 v_5 + c_6 v_6 + c_7 v_7 + c_8 v_8 + c_9 v_9 \\ &\quad + c_{10} v_{10} + c_{11} v_{11} + c_{12} v_{12} \end{aligned} \right\} (1)$$

$$\left. \begin{aligned} 0 &= w_4 + d_1 v_1 + d_2 v_2 + d_3 v_3 \\ 0 &= w_5 + e_4 v_4 + e_5 v_5 + e_6 v_6 \\ 0 &= w_6 + f_7 v_7 + f_8 v_8 + f_9 v_9 \\ 0 &= w_7 + g_{10} v_{10} + g_{11} v_{11} + g_{12} v_{12} \end{aligned} \right\} (2)$$

In den Gl. (2) ist  $d_1 = d_2 = d_3 = 1$ , ebenso  $e_4 = e_5 = e_6 = 1$  u. s. f.

Man berechnet nun zunächst die Coefficienten der Gauss'schen Normalgleichungen.

In Folge der einfachen Werthe der Coefficienten in (2) findet sich:

$$\left. \begin{aligned} [ad] &= a_1 + a_2 + a_3 & [bd] &= b_1 + b_2 + b_3 & [cd] &= c_1 + c_2 + c_3 & [dd] &= 3 \\ [ae] &= a_4 + a_5 + a_6 & [be] &= b_4 + b_5 + b_6 & [ce] &= c_4 + c_5 + c_6 & [ee] &= 3 \\ [af] &= a_7 + a_8 + a_9 & [bf] &= b_7 + b_8 + b_9 & [cf] &= c_7 + c_8 + c_9 & [ff] &= 3 \\ [ag] &= a_{10} + a_{11} + a_{12} & [bg] &= b_{10} + b_{11} + b_{12} & [cg] &= c_{10} + c_{11} + c_{12} & [gg] &= 3 \end{aligned} \right\} (4)$$

Die übrigen Werthe wie  $[de]$ ,  $[df]$ ,  $[dg]$ ,  $[ef]$ ,  $[eg]$ ,  $[fg]$  sind = Null.



Sodann sind die folgenden Ausdrücke zu berechnen:

$$\left. \begin{aligned} [\alpha\alpha] &= 3[aa] - [ad]^2 - [ae]^2 - [af]^2 - [ag]^2 \\ [\alpha\beta] &= 3[ab] - [ad][bd] - [ae][be] - [af][bf] - [ag][bg] \\ [\alpha\gamma] &= 3[ac] - [ad][cd] - [ae][ce] - [af][cf] - [ag][cg] \\ [\beta\beta] &= 3[bb] - [bd]^2 - [be]^2 - [bf]^2 - [bg]^2 \\ [\beta\gamma] &= 3[bc] - [bd][cd] - [be][ce] - [bf][cf] - [bg][cg] \\ [\gamma\gamma] &= 3[cc] - [cd]^2 - [ce]^2 - [cf]^2 - [cg]^2 \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

$$\left. \begin{aligned} \omega_1 &= 3w_1 - [ad]w_4 - [ae]w_5 - [af]w_6 - [ag]w_7 \\ \omega_2 &= 3w_2 - [bd]w_4 - [be]w_5 - [bf]w_6 - [bg]w_7 \\ \omega_3 &= 3w_3 - [cd]w_4 - [ce]w_5 - [cf]w_6 - [cg]w_7 \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

Normalgleichungen nach Schleiermacher:

$$\left. \begin{aligned} [\alpha\alpha]k_1 + [\alpha\beta]k_2 + [\alpha\gamma]k_3 + \omega_1 &= 0 \\ [\alpha\beta]k_1 + [\beta\beta]k_2 + [\beta\gamma]k_3 + \omega_2 &= 0 \\ [\alpha\gamma]k_1 + [\beta\gamma]k_2 + [\gamma\gamma]k_3 + \omega_3 &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

Sind  $k_1, k_2, k_3$  aus (6) bestimmt, so finden sich die übrigen  $k$  nach folgenden Gleichungen:

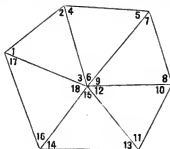
$$\left. \begin{aligned} -3k_4 &= w_4 + [ad]k_1 + [bd]k_2 + [cd]k_3 \\ -3k_5 &= w_5 + [ae]k_1 + [be]k_2 + [ce]k_3 \\ -3k_6 &= w_6 + [af]k_1 + [bf]k_2 + [cf]k_3 \\ -3k_7 &= w_7 + [ag]k_1 + [bg]k_2 + [cg]k_3 \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

Die an die Beobachtungsgrößen anzubringenden Verbesserungen ergeben sich jetzt, wie folgt:

$$\left. \begin{aligned} v_1 &= a_1k_1 + b_1k_2 + c_1k_3 + k_4 & v_7 &= a_7k_1 + b_7k_2 + c_7k_3 + k_6 \\ v_2 &= a_2k_1 + b_2k_2 + c_2k_3 + k_4 & v_8 &= a_8k_1 + b_8k_2 + c_8k_3 + k_6 \\ v_3 &= a_3k_1 + b_3k_2 + c_3k_3 + k_4 & v_9 &= a_9k_1 + b_9k_2 + c_9k_3 + k_6 \\ v_4 &= a_4k_1 + b_4k_2 + c_4k_3 + k_5 & v_{10} &= a_{10}k_1 + b_{10}k_2 + c_{10}k_3 + k_7 \\ v_5 &= a_5k_1 + b_5k_2 + c_5k_3 + k_5 & v_{11} &= a_{11}k_1 + b_{11}k_2 + c_{11}k_3 + k_7 \\ v_6 &= a_6k_1 + b_6k_2 + c_6k_3 + k_5 & v_{12} &= a_{12}k_1 + b_{12}k_2 + c_{12}k_3 + k_7 \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

## § 2.

Um die Anwendung der Formeln des vorigen Paragraphs zu zeigen, soll ein Netz von 6 nm einen Punkt herum gelegenen Dreiecken, in welchen alle 18 Winkel gemessen sind, ausgeglichen werden.





Hier bestehen 8 Bedingungsgleichungen, aus welchen sich ebenso viele Widersprüche ergeben:

$$w_1 = 10^7 \log \frac{\sin 1 \sin 4 \sin 7 \sin 10 \sin 13 \sin 16}{\sin 2 \sin 5 \sin 8 \sin 11 \sin 14 \sin 17}$$

$$w_2 = (3) + (6) + (9) + (12) + (15) + (18) - 2\pi$$

$$w_3 = (1) + (2) + (3) - (\pi + \varepsilon_1)$$

$$w_4 = (4) + (5) + (6) - (\pi + \varepsilon_2)$$

$$w_5 = (7) + (8) + (9) - (\pi + \varepsilon_3)$$

$$w_6 = (10) + (11) + (12) - (\pi + \varepsilon_4)$$

$$w_7 = (13) + (14) + (15) - (\pi + \varepsilon_5)$$

$$w_8 = (16) + (17) + (18) - (\pi + \varepsilon_6)$$

Hier ist

$$a_1 = \log \sin(1 + 1'') - \log \sin 1, \quad a_2 = -\{\log \sin(2 + 1'') - \log \sin 2\}, \quad a_3 = 0$$

$$a_4 = \log \sin(4 + 1'') - \log \sin 4, \quad a_5 = -\{\log \sin(2 + 1'') - \log \sin 5\}, \quad a_6 = 0$$

$$\dots\dots\dots a_{16} = \log \sin(16 + 1'') - \log \sin 16, \quad a_{17} = -\{\log \sin(17 + 1'') - \log \sin 17\}, \quad a_{18} = 0$$

$$[aa] = a_1^2 + a_2^2 + a_4^2 + a_5^2 + \dots + a_{17}^2 \quad [ae] = a_7 + a_8$$

$$[ab] = 0 \quad [af] = a_{10} + a_{11}$$

$$[ac] = a_1 + a_2 \quad [ag] = a_{13} + a_{14}$$

$$[ad] = a_4 + a_5 \quad [ah] = a_{16} + a_{17}$$

$$[\alpha\alpha] = 3[aa] - [ac]^2 - [ad]^2 - [ae]^2 - [af]^2 - [ag]^2 - [ah]^2$$

$$[\alpha\beta] = -[a], \quad [\beta\beta] = 12$$

$$\omega_1 = 3w_1 - [ac]w_2 - [ad]w_4 - [ae]w_5 - [af]w_6 - [ag]w_7 - [ah]w_8$$

$$\omega_2 = 3w_2 - w_3 - w_4 - w_5 - w_6 - w_7 - w_8$$

$$[\alpha\alpha]k_1 + [\alpha\beta]k_2 + \omega_1 = 0$$

$$[\alpha\beta]k_1 + [\beta\beta]k_2 + \omega_2 = 0$$

$$k_3 = -\frac{1}{3}(w_3 + [ac]k_1 + k_2) \quad k_8 = -\frac{1}{3}(w_6 + [af]k_2 + k_3)$$

$$k_4 = -\frac{1}{3}(w_4 + [ad]k_1 + k_2) \quad k_7 = -\frac{1}{3}(w_7 + [ag]k_1 + k_2)$$

$$k_5 = -\frac{1}{3}(w_5 + [ae]k_1 + k_2) \quad k_6 = -\frac{1}{3}(w_8 + [ah]k_1 + k_2)$$

Sind die  $k$  berechnet, so erhält man nach den Gleichungen (8) des § 1 die Verbesserungen der beobachteten Winkel, nämlich:

$$v_1 = a_1 k_1 + k_3 \quad v_7 = a_7 k_1 + k_3 \quad v_{13} = a_{13} k_1 + k_7$$

$$v_2 = a_2 k_1 + k_3 \quad v_8 = a_8 k_1 + k_3 \quad v_{14} = a_{14} k_1 + k_7$$

$$v_3 = k_2 + k_3 \quad v_9 = k_2 + k_3 \quad v_{15} = k_2 + k_7$$

$$v_4 = a_4 k_1 + k_4 \quad v_{10} = a_{10} k_1 + k_8 \quad v_{16} = a_{16} k_1 + k_8$$

$$v_5 = a_5 k_1 + k_4 \quad v_{11} = a_{11} k_1 + k_8 \quad v_{17} = a_{17} k_1 + k_8$$

$$v_6 = k_2 + k_4 \quad v_{12} = k_2 + k_8 \quad v_{18} = k_2 + k_8$$

Zur Probe ist  $0 = [vv] + [wk]$ .

$$\text{Mittlerer Fehler } m = \sqrt{\frac{[vv]}{8}}.$$

Bei dieser Lösung der Aufgabe kommen nur 2 Normalgleichungen vor, während bei der Ausgleichung auf die gewöhnliche Weise 8 solcher Gleichungen aufzulösen wären.



## § 3.

Die in § 1 gegebene Lösung des Problems setzt voraus, dass alle Winkel mit gleicher Genauigkeit wären beobachtet worden. Haben dagegen die Beobachtungen verschiedene Genauigkeit und bezeichnen  $p_1, p_2, p_3, \dots$  deren Gewichte, so wollen wir nun die Normalgleichungen nach Gauss anschreiben, indem wieder die Gleichungen (1) und (2) des § 1 zu Grunde gelegt werden.

$$\left. \begin{aligned} \left[ \frac{aa}{p} \right] k_1 + \left[ \frac{ab}{p} \right] k_2 + \left[ \frac{ac}{p} \right] k_3 + \left[ \frac{ad}{p} \right] k_4 + \left[ \frac{ae}{p} \right] k_5 \\ + \left[ \frac{af}{p} \right] k_6 + \left[ \frac{ag}{p} \right] k_7 + w_1 = 0 \end{aligned} \right\} \quad (9)$$

$$\left. \begin{aligned} \left[ \frac{ab}{p} \right] k_1 + \left[ \frac{bb}{p} \right] k_2 + \left[ \frac{bc}{p} \right] k_3 + \left[ \frac{bd}{p} \right] k_4 + \left[ \frac{be}{p} \right] k_5 \\ + \left[ \frac{bf}{p} \right] k_6 + \left[ \frac{bg}{p} \right] k_7 + w_2 = 0 \end{aligned} \right\} \quad (10)$$

$$\left. \begin{aligned} \left[ \frac{ac}{p} \right] k_1 + \left[ \frac{bc}{p} \right] k_2 + \left[ \frac{cc}{p} \right] k_3 + \left[ \frac{cd}{p} \right] k_4 + \left[ \frac{ce}{p} \right] k_5 \\ + \left[ \frac{cf}{p} \right] k_6 + \left[ \frac{cg}{p} \right] k_7 + w_3 = 0 \end{aligned} \right\} \quad (11)$$

$$\left[ \frac{ad}{p} \right] k_1 + \left[ \frac{bd}{p} \right] k_2 + \left[ \frac{cd}{p} \right] k_3 + \left[ \frac{dd}{p} \right] k_4 + w_4 = 0 \quad (12)$$

$$\left[ \frac{ae}{p} \right] k_1 + \left[ \frac{be}{p} \right] k_2 + \left[ \frac{ce}{p} \right] k_3 + \left[ \frac{ee}{p} \right] k_5 + w_5 = 0 \quad (13)$$

$$\left[ \frac{af}{p} \right] k_1 + \left[ \frac{bf}{p} \right] k_2 + \left[ \frac{cf}{p} \right] k_3 + \left[ \frac{ff}{p} \right] k_6 + w_6 = 0 \quad (14)$$

$$\left[ \frac{ag}{p} \right] k_1 + \left[ \frac{bg}{p} \right] k_2 + \left[ \frac{cg}{p} \right] k_3 + \left[ \frac{gg}{p} \right] k_7 + w_7 = 0 \quad (15)$$

Aus diesen Gleichungen sind die Correlaten  $k_4, k_5, k_6, k_7$  zu eliminieren.

Zu dem Zweck bilden wir den Ausdruck (9) + (12)  $r$  + (13)  $s$  + (14)  $t$  + (15)  $u$

$$\begin{aligned} & \left\{ \left[ \frac{aa}{p} \right] + \left[ \frac{ad}{p} \right] r + \left[ \frac{ae}{p} \right] s + \left[ \frac{af}{p} \right] t + \left[ \frac{ag}{p} \right] u \right\} k_1 \\ & + \left\{ \left[ \frac{ab}{p} \right] + \left[ \frac{bd}{p} \right] r + \left[ \frac{be}{p} \right] s + \left[ \frac{bf}{p} \right] t + \left[ \frac{bg}{p} \right] u \right\} k_2 \\ & + \left\{ \left[ \frac{ac}{p} \right] + \left[ \frac{cd}{p} \right] r + \left[ \frac{ce}{p} \right] s + \left[ \frac{cf}{p} \right] t + \left[ \frac{cg}{p} \right] u \right\} k_3 \\ & + \left\{ \left[ \frac{ad}{p} \right] + \left[ \frac{dd}{p} \right] r \right\} k_4 + \left\{ \left[ \frac{ae}{p} \right] + \left[ \frac{ee}{p} \right] s \right\} k_5 \\ & + \left\{ \left[ \frac{af}{p} \right] + \left[ \frac{ff}{p} \right] t \right\} k_6 + \left\{ \left[ \frac{ag}{p} \right] + \left[ \frac{gg}{p} \right] u \right\} k_7 \\ & + w_1 + w_4 \cdot r + w_5 \cdot s + w_6 \cdot t + w_7 \cdot u = 0. \end{aligned}$$



Setzt man in dieser Gleichung die Coefficienten von  $k_4, k_5, k_6, k_7$  gleich Null, so erhält man für  $r, s, t, u$  die folgenden Werthe:

$$r = - \frac{\left[ \frac{a d}{p} \right]}{\left[ \frac{d d}{p} \right]}, \quad s = - \frac{\left[ \frac{a e}{p} \right]}{\left[ \frac{e e}{p} \right]}, \quad t = - \frac{\left[ \frac{a f}{p} \right]}{\left[ \frac{f f}{p} \right]}, \quad u = - \frac{\left[ \frac{a g}{p} \right]}{\left[ \frac{g g}{p} \right]}$$

Die Gleichung selbst erscheint dann in der Form

$$[\alpha \alpha] k_1 + [\alpha \beta] k_2 + [\alpha \gamma] k_3 + \omega_1 = 0$$

wobei  $[\alpha \alpha], [\alpha \beta], [\alpha \gamma], \omega_1$  die Werthe haben, wie sie unter (4)' und (5)' (siehe unten) angegeben sind.

Combinirt man in analoger Weise die Gleichungen (10) und (11) mit den 4 Gleichungen (12) bis (15), so erhält man noch 2 Gleichungen, wie sie unter (6) in § 1 angeführt sind. Das Gesetz, wonach die Grössen  $[\alpha \alpha], [\alpha \beta], [\alpha \gamma] \dots \omega_1, \omega_2, \omega_3$  gebildet sind, ist sehr leicht zu erkennen.

Sind daher die Beobachtungen von verschiedener Genauigkeit, so bleiben die Gleichungen (1) und (2) in § 1 ungeändert, dagegen hat man statt der Gleichungen (3) die folgenden zu setzen:

$$\left. \begin{array}{ll} \left[ \frac{a d}{p} \right] = \frac{a_1}{p_1} + \frac{a_2}{p_2} + \frac{a_3}{p_3} & \left[ \frac{b d}{p} \right] = \frac{b_1}{p_1} + \frac{b_2}{p_2} + \frac{b_3}{p_3} \\ \left[ \frac{a e}{p} \right] = \frac{a_4}{p_4} + \frac{a_5}{p_5} + \frac{a_6}{p_6} & \left[ \frac{b e}{p} \right] = \frac{b_4}{p_4} + \frac{b_5}{p_5} + \frac{b_6}{p_6} \\ \left[ \frac{a f}{p} \right] = \frac{a_7}{p_7} + \frac{a_8}{p_8} + \frac{a_9}{p_9} & \left[ \frac{b f}{p} \right] = \frac{b_7}{p_7} + \frac{b_8}{p_8} + \frac{b_9}{p_9} \\ \left[ \frac{a g}{p} \right] = \frac{a_{10}}{p_{10}} + \frac{a_{11}}{p_{11}} + \frac{a_{12}}{p_{12}} & \left[ \frac{b g}{p} \right] = \frac{b_{10}}{p_{10}} + \frac{b_{11}}{p_{11}} + \frac{b_{12}}{p_{12}} \end{array} \right\} \quad (3)'$$
  

$$\left. \begin{array}{ll} \left[ \frac{c d}{p} \right] = \frac{c_1}{p_1} + \frac{c_2}{p_2} + \frac{c_3}{p_3} & \left[ \frac{d d}{p} \right] = \frac{1}{p_1} + \frac{1}{p_2} + \frac{1}{p_3} \\ \left[ \frac{c e}{p} \right] = \frac{c_4}{p_4} + \frac{c_5}{p_5} + \frac{c_6}{p_6} & \left[ \frac{e e}{p} \right] = \frac{1}{p_4} + \frac{1}{p_5} + \frac{1}{p_6} \\ \left[ \frac{c f}{p} \right] = \frac{c_7}{p_7} + \frac{c_8}{p_8} + \frac{c_9}{p_9} & \left[ \frac{f f}{p} \right] = \frac{1}{p_7} + \frac{1}{p_8} + \frac{1}{p_9} \\ \left[ \frac{c g}{p} \right] = \frac{c_{10}}{p_{10}} + \frac{c_{11}}{p_{11}} + \frac{c_{12}}{p_{12}} & \left[ \frac{g g}{p} \right] = \frac{1}{p_{10}} + \frac{1}{p_{11}} + \frac{1}{p_{12}} \end{array} \right\}$$



Statt der Gleichungen (4) u. (5) in § 1 hat man jetzt die folgenden:

$$\begin{aligned}
 \alpha] &= \left[ \frac{aa}{p} \right] - \frac{\left[ \frac{ad}{p} \right]^2}{\left[ \frac{dd}{p} \right]} - \frac{\left[ \frac{ae}{p} \right]^2}{\left[ \frac{ee}{p} \right]} - \frac{\left[ \frac{af}{p} \right]^2}{\left[ \frac{ff}{p} \right]} - \frac{\left[ \frac{ag}{p} \right]^2}{\left[ \frac{gg}{p} \right]} \\
 \beta] &= \left[ \frac{ab}{p} \right] - \frac{\left[ \frac{ad}{p} \right] \left[ \frac{bd}{p} \right]}{\left[ \frac{dd}{p} \right]} - \frac{\left[ \frac{ae}{p} \right] \left[ \frac{be}{p} \right]}{\left[ \frac{ee}{p} \right]} - \frac{\left[ \frac{af}{p} \right] \left[ \frac{bf}{p} \right]}{\left[ \frac{ff}{p} \right]} - \frac{\left[ \frac{ag}{p} \right] \left[ \frac{bg}{p} \right]}{\left[ \frac{gg}{p} \right]} \\
 \gamma] &= \left[ \frac{ac}{p} \right] - \frac{\left[ \frac{ad}{p} \right] \left[ \frac{cd}{p} \right]}{\left[ \frac{dd}{p} \right]} - \frac{\left[ \frac{ae}{p} \right] \left[ \frac{ce}{p} \right]}{\left[ \frac{ee}{p} \right]} - \frac{\left[ \frac{af}{p} \right] \left[ \frac{cf}{p} \right]}{\left[ \frac{ff}{p} \right]} - \frac{\left[ \frac{ag}{p} \right] \left[ \frac{cg}{p} \right]}{\left[ \frac{gg}{p} \right]} \\
 \beta\beta] &= \left[ \frac{bb}{p} \right] - \frac{\left[ \frac{bd}{p} \right]^2}{\left[ \frac{dd}{p} \right]} - \frac{\left[ \frac{be}{p} \right]^2}{\left[ \frac{ee}{p} \right]} - \frac{\left[ \frac{bf}{p} \right]^2}{\left[ \frac{ff}{p} \right]} - \frac{\left[ \frac{bg}{p} \right]^2}{\left[ \frac{gg}{p} \right]} \\
 \beta\gamma] &= \left[ \frac{bc}{p} \right] - \frac{\left[ \frac{bd}{p} \right] \left[ \frac{cd}{p} \right]}{\left[ \frac{dd}{p} \right]} - \frac{\left[ \frac{be}{p} \right] \left[ \frac{ce}{p} \right]}{\left[ \frac{ee}{p} \right]} - \frac{\left[ \frac{bf}{p} \right] \left[ \frac{cf}{p} \right]}{\left[ \frac{ff}{p} \right]} - \frac{\left[ \frac{bg}{p} \right] \left[ \frac{cg}{p} \right]}{\left[ \frac{gg}{p} \right]} \\
 \gamma\gamma] &= \left[ \frac{cc}{p} \right] - \frac{\left[ \frac{cd}{p} \right]^2}{\left[ \frac{dd}{p} \right]} - \frac{\left[ \frac{ce}{p} \right]^2}{\left[ \frac{ee}{p} \right]} - \frac{\left[ \frac{cf}{p} \right]^2}{\left[ \frac{ff}{p} \right]} - \frac{\left[ \frac{cg}{p} \right]^2}{\left[ \frac{gg}{p} \right]}
 \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned}
 w_1 &= w_1 - \frac{\left[ \frac{ad}{p} \right]}{\left[ \frac{dd}{p} \right]} w_4 - \frac{\left[ \frac{ae}{p} \right]}{\left[ \frac{ee}{p} \right]} w_5 - \frac{\left[ \frac{af}{p} \right]}{\left[ \frac{ff}{p} \right]} w_6 - \frac{\left[ \frac{ag}{p} \right]}{\left[ \frac{gg}{p} \right]} w_7 \\
 w_2 &= w_2 - \frac{\left[ \frac{bd}{p} \right]}{\left[ \frac{dd}{p} \right]} w_4 - \frac{\left[ \frac{be}{p} \right]}{\left[ \frac{ee}{p} \right]} w_5 - \frac{\left[ \frac{bf}{p} \right]}{\left[ \frac{ff}{p} \right]} w_6 - \frac{\left[ \frac{bg}{p} \right]}{\left[ \frac{gg}{p} \right]} w_7 \\
 w_3 &= w_3 - \frac{\left[ \frac{cd}{p} \right]}{\left[ \frac{dd}{p} \right]} w_4 - \frac{\left[ \frac{ce}{p} \right]}{\left[ \frac{ee}{p} \right]} w_5 - \frac{\left[ \frac{cf}{p} \right]}{\left[ \frac{ff}{p} \right]} w_6 - \frac{\left[ \frac{cg}{p} \right]}{\left[ \frac{gg}{p} \right]} w_7
 \end{aligned} \quad (5)$$

Die Normalgleichungen erscheinen ganz in derselben Form, wie die Gleichungen (6) in § 1. Dagegen ist statt (7) zu setzen:



$$\left. \begin{aligned} -\left[\frac{dd}{p}\right]k_4 &= w_4 + \left[\frac{ad}{p}\right]k_1 + \left[\frac{bd}{p}\right]k_2 + \left[\frac{cd}{p}\right]k_3 \\ -\left[\frac{ee}{p}\right]k_5 &= w_5 + \left[\frac{ae}{p}\right]k_1 + \left[\frac{be}{p}\right]k_2 + \left[\frac{ce}{p}\right]k_3 \\ -\left[\frac{ff}{p}\right]k_6 &= w_6 + \left[\frac{af}{p}\right]k_1 + \left[\frac{bf}{p}\right]k_2 + \left[\frac{cf}{p}\right]k_3 \\ -\left[\frac{gg}{p}\right]k_7 &= w_7 + \left[\frac{ag}{p}\right]k_1 + \left[\frac{bg}{p}\right]k_2 + \left[\frac{cg}{p}\right]k_3 \end{aligned} \right\} \quad (7)'$$

Die Verbesserungen  $v$  sind nach (8) zu berechnen, nur hat man jedes Glied zur Rechten des Gleichheitszeichens durch das entsprechende  $p$  zu dividiren. Daraus ist

$$\begin{aligned} v_1 &= \frac{a_1}{p_1}k_1 + \frac{b_1}{p_1}k_2 + \frac{c_1}{p_1}k_3 + \frac{1}{p_1}k_4 \\ v_2 &= \frac{a_2}{p_2}k_1 + \frac{b_2}{p_2}k_2 + \frac{c_2}{p_2}k_3 + \frac{1}{p_2}k_4 \text{ u. s. f.} \end{aligned}$$

Zur Probe hat man  $0 = [p v v] + [w k]$ .

Mittlerer Fehler der Gewichtseinheit  $m = \sqrt{\frac{[p v v]}{7}}$ .

Die mittleren Fehler  $m_1, m_2, m_3 \dots$  der Beobachtungen erhält man durch:

$$\begin{aligned} m_1 &= \frac{m}{\sqrt{p_1}} \\ m_2 &= \frac{m}{\sqrt{p_2}} \\ m_3 &= \frac{m}{\sqrt{p_3}} \text{ u. s. f.} \end{aligned}$$

#### § 4.

Bei der Ausgleichung bedingter Beobachtungen kommt nicht selten der Fall vor, dass nur eine der Bedingungsgleichungen in transeendenter Form, die übrigen dagegen in sehr einfacher, linearer Form auftreten. In einem solchen Falle lässt sich die Ausgleichungsarbeit durch Anwendung zweier von Gauss aufgestellten Lehrsätze wesentlich vereinfachen. Der erste dieser Sätze ist sehr bekannt und lässt sich, wie folgt, aussprechen:

„Wenn man unvollständig ausgeglichene Beobachtungen mit Hinzufügung aller Bedingungsgleichungen aufs Neue ausgleicht, als ob sie unmittelbare Beobachtungen wären, so kommt man zu denselben Resultaten, welche man auch erhalten hätte, wenn man gleich vom Anfange die unmittelbaren Beobachtungen mit Zuziehung aller Bedingungsgleichungen vollständig ausgeglichen hätte.“

Der zweite, weniger bekannte Lehrsatz heisst:

„Wenn zum Behufe der Ausgleichung eine gewöhnliche Bedingungsgleichung zu erfüllen ist, ausserdem aber noch eine Anzahl anderer



Bedingungsgleichungen erfüllt werden (bleiben) sollen, deren absolutes Glied gleich Null ist, so kann man diesen Zweck durch Erfüllung einer neuen Bedingungsgleichung erreichen, welche man dadurch bildet, dass man die sämtlichen vorgegebenen Gleichungen addirt, nachdem man die letzterwähnten erst mit Zahlen-Coefficienten multiplicirt hat, welche so bestimmt sind, dass die Summe der Quadrate der Coefficienten in der neuen Gleichung ein Minimum wird.“

Beweis. Folgende Bedingungsgleichungen seien gegeben:

$$0 = a_1 v_1 + a_2 v_2 + a_3 v_3 + a_4 v_4 + a_5 v_5 \quad (1)$$

$$0 = b_1 v_1 + b_2 v_2 + b_3 v_3 + b_4 v_4 + b_5 v_5 \quad (2)$$

$$0 = c_1 v_1 + c_2 v_2 + c_3 v_3 + c_4 v_4 + c_5 v_5 \quad (3)$$

$$0 = w + d_1 v_1 + d_2 v_2 + d_3 v_3 + d_4 v_4 + d_5 v_5 \quad (4)$$

Bildet man den Ausdruck (1)  $x$  + (2)  $y$  + (3)  $z$  + (4), so wird

$$0 = w + (a_1 x + b_1 y + c_1 z + d_1) v_1 + (a_2 x + b_2 y + c_2 z + d_2) v_2 \\ + (a_3 x + b_3 y + c_3 z + d_3) v_3 + (a_4 x + b_4 y + c_4 z + d_4) v_4 \\ + (a_5 x + b_5 y + c_5 z + d_5) v_5$$

Schreibt man diese Gleichung in der folgenden Form

$$0 = w + C_1 v_1 + C_2 v_2 + C_3 v_3 + C_4 v_4 + C_5 v_5 \quad (5)$$

so haben die  $C$  die folgenden Werthe:

$$\left. \begin{aligned} C_1 &= a_1 x + b_1 y + c_1 z + d_1 \\ C_2 &= a_2 x + b_2 y + c_2 z + d_2 \\ C_3 &= a_3 x + b_3 y + c_3 z + d_3 \\ C_4 &= a_4 x + b_4 y + c_4 z + d_4 \\ C_5 &= a_5 x + b_5 y + c_5 z + d_5 \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

Um nun  $x$ ,  $y$ ,  $z$  so zu bestimmen, dass  $[CC]$  ein Minimum werde, so müssen folgende Bedingungen erfüllt werden:

$$\frac{d[CC]}{dx} = 0, \quad \frac{d[CC]}{dy} = 0, \quad \frac{d[CC]}{dz} = 0;$$

dies führt zu

$$\left. \begin{aligned} [aC] &= [aa]x + [ab]y + [ac]z + [ad] = 0 \\ [bC] &= [ab]x + [bb]y + [bc]z + [bd] = 0 \\ [cC] &= [ac]x + [bc]y + [cc]z + [cd] = 0 \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

Aus diesen Gleichungen ergeben sich die Werthe von  $x$ ,  $y$ ,  $z$  und dann aus (6) die der  $C$ .

Die Erfüllung der einen Bedingungsgleichung (5) erfordert die Bildung der Correlatengleichungen:

$$\left. \begin{aligned} v_1 &= k C_1 \\ v_2 &= k C_2 \\ v_3 &= k C_3 \\ v_4 &= k C_4 \\ v_5 &= k C_5 \end{aligned} \right\} \quad (8)$$



Diese Werthe in (5) eingesetzt, erhält man

$$0 = w + [CC] k \quad (9)$$

$$k = -\frac{w}{[CC]}$$

Hierdurch gehen die Gleichungen (8) über in

$$v_1 = -\frac{w}{[CC]} C_1, \quad v_4 = -\frac{w}{[CC]} C_4$$

$$v_2 = -\frac{w}{[CC]} C_2, \quad v_5 = -\frac{w}{[CC]} C_5$$

$$v_3 = -\frac{w}{[CC]} C_3$$

Werden diese Werthe der  $v$  in die Gleichungen (1), (2), (3), (4) eingesetzt, so ergibt sich

$$\left. \begin{aligned} 0 &= -\frac{w}{[CC]} [aC] \\ 0 &= -\frac{w}{[CC]} [bC] \\ 0 &= -\frac{w}{[CC]} [cC] \\ 0 &= w - \frac{w}{[CC]} [dC] \end{aligned} \right\} \quad (10)$$

Nach (7) sind die Factoren  $[aC]$ ,  $[bC]$ ,  $[cC]$  gleich Null, somit die Gleichungen (1), (2), (3) erfüllt.

Multiplicirt man die Gleichungen (6) der Reihe nach mit  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3 \dots$  und addirt, so wird:

$$[CC] = [aC]x + [bC]y + [cC]z + [dC],$$

d. i.  $[CC] = [dC]$ , also geht die letzte Gleichung (10) über in  $0 = w - w$ ; daher ist auch Gleichung (4) erfüllt.

### § 5.

Um eine Anwendung der beiden im vorigen Paragraphen angeführten Lehrsätze zu zeigen, setzen wir voraus, eine Ausgleichungsaufgabe habe zu den folgenden 4 Bedingungsgleichungen geführt:

$$\left. \begin{aligned} 0 &= w_1 + a_1 v_1 + a_2 v_2 + a_3 v_3 + a_4 v_4 + a_5 v_5 \\ 0 &= w_2 + b_1 v_1 + b_2 v_2 + b_3 v_3 + b_4 v_4 + b_5 v_5 \\ 0 &= w_3 + c_1 v_1 + c_2 v_2 + c_3 v_3 + c_4 v_4 + c_5 v_5 \\ 0 &= w_4 + d_1 v_1 + d_2 v_2 + d_3 v_3 + d_4 v_4 + d_5 v_5 \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

Macht man nun zuerst eine unvollständige Ausgleichung, indem man die vierte Gleichung unberücksichtigt lässt, so erhält man die Normalgleichungen:

$$\left. \begin{aligned} [aa]k_1 + [ab]k_2 + [ac]k_3 + w_1 &= 0 \\ [ab]k_1 + [bb]k_2 + [bc]k_3 + w_2 &= 0 \\ [ac]k_1 + [bc]k_2 + [cc]k_3 + w_3 &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (2)$$



und mit den Werthen der  $k$  die Verbesserungen, welche mit  $v^0$  bezeichnet werden sollen

$$\left. \begin{aligned} v_1^0 &= a_1 k_1 + b_1 k_2 + c_1 k_3 \\ v_2^0 &= a_2 k_1 + b_2 k_2 + c_2 k_3 \\ v_3^0 &= a_3 k_1 + b_3 k_2 + c_3 k_3 \\ v_4^0 &= a_4 k_1 + b_4 k_2 + c_4 k_3 \\ v_5^0 &= a_5 k_1 + b_5 k_2 + c_5 k_3 \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Bezeichnet man nun durch  $O_1, O_2, O_3 \dots$  die Beobachtungsgrößen und durch  $O_1^0, O_2^0, O_3^0 \dots$  ihre unvollständig ausgeglichenen Werthe, so ist

$$\left. \begin{aligned} O_1^0 &= O_1 + v_1^0 \\ O_2^0 &= O_2 + v_2^0 \\ O_3^0 &= O_3 + v_3^0 \\ &\text{u. s. f.} \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

Vermittelst der in (4) erhaltenen Werthe wird von Neuem vollständig ausgeglichen; die  $v$  in (1) erhalten jetzt andere Werthe  $v_1^1, v_2^1, v_3^1 \dots$ . Ansserdem findet sich  $w_1 = 0, w_2 = 0, w_3 = 0$ ; statt  $w_4$  schreiben wir  $w$  und berechnen dann noch die Summen  $[ad], [bd], [cd]$ , so haben wir folgende Gleichungen zur Berechnung von  $x, y, z$

$$\left. \begin{aligned} [aa]x + [ab]y + [ac]z + [ad] &= 0 \\ [ab]x + [bb]y + [bc]z + [bd] &= 0 \\ [ac]x + [bc]y + [cc]z + [cd] &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

$$\left. \begin{aligned} C_1 &= a_1 x + b_1 y + c_1 z + d_1 \\ C_2 &= a_2 x + b_2 y + c_2 z + d_2 \\ C_3 &= a_3 x + b_3 y + c_3 z + d_3 \\ C_4 &= a_4 x + b_4 y + c_4 z + d_4 \\ C_5 &= a_5 x + b_5 y + c_5 z + d_5 \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

$$k = - \frac{w}{[CC]} \quad (7)$$

$$\left. \begin{aligned} v_1^1 &= C_1 k \\ v_2^1 &= C_2 k \\ v_3^1 &= C_3 k \\ &\text{u. s. f.} \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

Werden die vollständig ausgeglichenen Beobachtungsgrößen durch  $O_1^1, O_2^1, O_3^1 \dots$  bezeichnet, so ist

$$\left. \begin{aligned} O_1^1 &= O_1^0 + v_1^1 = O_1 + v_1^0 + v_1^1 \\ O_2^1 &= O_2^0 + v_2^1 = O_2 + v_2^0 + v_2^1 \\ O_3^1 &= O_3^0 + v_3^1 = O_3 + v_3^0 + v_3^1 \\ &\text{u. s. f.} \end{aligned} \right\} \quad (9)$$

Den mittleren Fehler  $m$  einer Beobachtung erhält man

$$m = \sqrt{\frac{[vv]}{4}}. \quad (10)$$

Dabei ist  $[vv] = (v_1^0 + v_1^1)^2 + (v_2^0 + v_2^1)^2 + (v_3^0 + v_3^1)^2 + \dots$



## § 6.

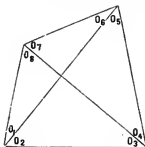
Als Beispiel wählen wir ein Viereck, in welchem die 8 Winkel gemessen sind, welche die Seiten mit den Diagonalen bilden. Hier ist

$$w_1 = O_1 + O_2 + O_3 + O_8 - \pi$$

$$w_2 = O_2 + O_3 + O_4 + O_5 - \pi$$

$$w_3 = O_4 + O_5 + O_6 + O_7 - \pi$$

$$w = 10^7 \log \frac{\sin O_1 \sin O_3 \sin O_6 \sin O_7}{\sin O_2 \sin O_4 \sin O_5 \sin O_8}$$



Die Zahlenwerthe der  $a, b, c$  sind der besseren Uebersicht halber in einer Tafel zusammengestellt. Für die  $d$  nimmt man am einfachsten die logarithmischen Differenzen aus der trigonometrischen Tafel.

Nun ist  $[aa] = 4, [ab] = 2, [ac] = 0, [bb] = 4, [bc] = 2, [cc] = 4$ , daher Normalgleichungen für unvollständige Ausgleichung

$$4k_1 + 2k_2 + w_1 = 0$$

$$2k_1 + 4k_2 + 2k_3 + w_2 = 0$$

$$2k_2 + 4k_3 + w_3 = 0$$

$$k_1 = \frac{1}{8} (-3w_1 + 2w_2 - w_3)$$

$$k_2 = \frac{1}{4} (w_1 - 2w_2 + w_3)$$

$$k_3 = \frac{1}{8} (-w_1 + 2w_2 - 3w_3)$$

	$a$	$b$	$c$	$d$
1	1	0	0	$d_1$
2	1	1	0	$d_2$
3	1	1	0	$d_3$
4	0	1	1	$d_4$
5	0	1	1	$d_5$
6	0	0	1	$d_6$
7	0	0	1	$d_7$
8	1	0	0	$d_8$

Nach den Gleichungen (3) in § 5 findet sich

$$v_1'' = v_8'' = k_1$$

$$v_2'' = v_3'' = k_1 + k_2$$

$$v_4'' = v_5'' = k_2 + k_3$$

$$v_6'' = v_7'' = k_3$$

Nach (4) erhält man die  $O^0$  und berechnet damit  $w$

$$w = 10^7 \log \frac{\sin O_1^0 \sin O_3^0 \sin O_6^0 \sin O_7^0}{\sin O_2^0 \sin O_4^0 \sin O_5^0 \sin O_8^0}$$

Ausserdem hat man  $[ad] = d_1 + d_2 + d_3 + d_8$

$$[bd] = d_2 + d_3 + d_4 + d_5$$

$$[cd] = d_4 + d_5 + d_6 + d_7$$



Zur Berechnung von  $x, y, z$  dienen die Gleichungen

$$\begin{aligned} 4x + 2y + [ad] &= 0^*) & x &= \frac{1}{8}(-3[ad] + 2[bd] - [cd]) \\ 2x + 4y + 2z + [bd] &= 0 & y &= \frac{1}{4}([ad] - 2[bd] + [cd]) \\ 2y + 4z + [cd] &= 0 & z &= \frac{1}{8}(-[ad] + 2[bd] - 3[cd]) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_1 &= x + d_1 & C_3 &= x + y + d_3 & C_5 &= y + z + d_5 & C_7 &= z + d_7 \\ C_2 &= x + y + d_2 & C_4 &= y + z + d_4 & C_6 &= z + d_6 & C_8 &= x + d_8 \end{aligned}$$

Nach (7) des § 5 erhält man  $k$  und nach (8) die Werthe von  $v_1', v_2', v_3' \dots$

### § 7.

Der zweite in § 4 aufgestellte Lehrsatz gilt nur dann, wenn die Beobachtungsgrößen  $O_1, O_2, O_3 \dots$  alle gleiche Genauigkeit haben. Ist dies nicht der Fall und bezeichnen  $p_1, p_2, p_3 \dots$  die Gewichte von  $O_1, O_2, O_3 \dots$ , so fragt es sich, welche Abänderung der bezeichnete Lehrsatz erfährt.

Wir gehen wieder von folgenden Bedingungsgleichungen aus:

$$\left. \begin{aligned} 0 &= w_1 + a_1 v_1 + a_2 v_2 + a_3 v_3 + a_4 v_4 + a_5 v_5 \\ 0 &= w_2 + b_1 v_1 + b_2 v_2 + b_3 v_3 + b_4 v_4 + b_5 v_5 \\ 0 &= w_3 + c_1 v_1 + c_2 v_2 + c_3 v_3 + c_4 v_4 + c_5 v_5 \\ 0 &= w_4 + d_1 v_1 + d_2 v_2 + d_3 v_3 + d_4 v_4 + d_5 v_5 \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

Die unvollständige Ausgleichung unter Weglassung der vierten Gleichung liefert die Normalgleichungen

$$\left. \begin{aligned} \left[ \frac{aa}{p} \right] k_1 + \left[ \frac{ab}{p} \right] k_2 + \left[ \frac{ac}{p} \right] k_3 + w_1 &= 0 \\ \left[ \frac{ab}{p} \right] k_1 + \left[ \frac{bb}{p} \right] k_2 + \left[ \frac{bc}{p} \right] k_3 + w_2 &= 0 \\ \left[ \frac{ac}{p} \right] k_1 + \left[ \frac{bc}{p} \right] k_2 + \left[ \frac{cc}{p} \right] k_3 + w_3 &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Dann finden sich die Verbesserungen

$$\left. \begin{aligned} v_1^0 &= \frac{a_1}{p_1} k_1 + \frac{b_1}{p_1} k_2 + \frac{c_1}{p_1} k_3 \\ v_2^0 &= \frac{a_2}{p_2} k_1 + \frac{b_2}{p_2} k_2 + \frac{c_2}{p_2} k_3 \\ v_3^0 &= \frac{a_3}{p_3} k_1 + \frac{b_3}{p_3} k_2 + \frac{c_3}{p_3} k_3 \\ v_4^0 &= \frac{a_4}{p_4} k_1 + \frac{b_4}{p_4} k_2 + \frac{c_4}{p_4} k_3 \\ v_5^0 &= \frac{a_5}{p_5} k_1 + \frac{b_5}{p_5} k_2 + \frac{c_5}{p_5} k_3 \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

\*) In diesen Gleichungen haben die Unbekannten ganz dieselben Coefficienten, wie in den obigen Normalgleichungen. Die Werthe von  $x, y, z$  haben daher dieselbe Form, wie die der  $k$ , man darf nur  $[ad]$  an die Stelle von  $w_1$ ,  $[bd]$  statt  $w_2$  und  $[cd]$  statt  $w_3$  setzen.



Die unvollständig ausgeglichenen Werthe sind dann:

$$\left. \begin{aligned} 0_1^0 &= 0_1 + v_1^0 \\ 0_2^0 &= 0_2 + v_2^0 \\ 0_3^0 &= 0_3 + v_3^0 \\ 0_4^0 &= 0_4 + v_4^0 \\ 0_5^0 &= 0_5 + v_5^0 \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

Wird nun mittelst der Werthe (4) von neuem vollständig ausgeglichen, so erhalten die  $v$  in (1) andere Werthe  $v_1^1, v_2^1, v_3^1, v_4^1, v_5^1$ . Auch  $w_4$  erhält einen anderen Werth, den wir  $= w$  setzen, während  $w_1 = 0, w_2 = 0, w_3 = 0$  sind.

Sodann bilden wir wieder eine Gleichung, wie (5) in § 4, nämlich:

$$0 = w + C_1 v_1^1 + C_2 v_2^1 + C_3 v_3^1 + C_4 v_4^1 + C_5 v_5^1$$

wobei die  $C$  dieselben Werthe haben wie in (6).

Bestimmen wir jetzt  $x, y, z$  so, dass  $\left[ \frac{CC}{p} \right]$  ein Minimum werde, so führt dies zu den folgenden Bedingungen:

$$\frac{d \left[ \frac{CC}{p} \right]}{dx} = 0 \quad \frac{d \left[ \frac{CC}{p} \right]}{dy} = 0 \quad \frac{d \left[ \frac{CC}{p} \right]}{dz} = 0$$

Dadurch entstehen die Gleichungen:

$$\left. \begin{aligned} \left( \frac{aa}{p} \right) x + \left( \frac{ab}{p} \right) y + \left( \frac{ac}{p} \right) z + \left( \frac{ad}{p} \right) &= 0 \\ \left( \frac{ab}{p} \right) x + \left( \frac{bb}{p} \right) y + \left( \frac{bc}{p} \right) z + \left( \frac{bd}{p} \right) &= 0 \\ \left( \frac{ac}{p} \right) x + \left( \frac{bc}{p} \right) y + \left( \frac{cc}{p} \right) z + \left( \frac{cd}{p} \right) &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

Durch Auflösung derselben erhält man  $x, y, z$  und mittelst (6) in § 5 die Werthe von  $C_1, C_2, C_3 \dots$

Der Werth von  $k$  findet sich durch

$$k = - \frac{w}{\left( \frac{CC}{p} \right)} \quad (7)$$

Statt der Gleichungen (8) in § 4 haben wir nun

$$\left. \begin{aligned} v_1^1 &= \frac{C_1}{p_1} k \\ v_2^1 &= \frac{C_2}{p_2} k \\ v_3^1 &= \frac{C_3}{p_3} k \\ &\text{u. s. f.} \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

Werden die Verbesserungen  $v^1$  den  $0^0$  [Gleichungen (4)] zugefügt, so erhält man die vollständig ausgeglichenen Beobachtungen.

Den Nachweis für diese Vorschriften übergehen wir, da sich derselbe genau ebenso führen lässt, wie dies in § 4 geschehen.



## § 8.

Bei allen Ausgleichungsrechnungen verursacht die Auflösung der Normalgleichungen fast immer die grösste Arbeit und zwar ist dieselbe bei einer grösseren Zahl solcher Gleichungen in der That eine sehr beträchtliche.

Gauss hat eine Eliminationsmethode angegeben, wodurch diese mühevollere Rechnung in hohem Grade erleichtert wird. Er hat dabei die Eigenschaft der Normalgleichungen zu Grunde gelegt, dass in denselben stetig verschiedene Coefficienten doppelt auftreten.

Liegen z. B. 2 Normalgleichungen vor:

$$[aa] k_1 + [ab] k_2 + w_1 = 0$$

$$[ab] k_1 + [bb] k_2 + w_2 = 0$$

so leitet man daraus die reducirten Normalgleichungen ab:

$$k_1 + \frac{[ab]}{[aa]} k_2 + \frac{w_1}{[aa]} = 0$$

$$k_2 + \frac{[w_2 \cdot 1]}{[bb \cdot 1]} = 0$$

und hat die beiden Hilfsgrössen zu berechnen:

$$[bb \cdot 1] = [bb] - \frac{[ab]}{[aa]} [ab] \text{ und } [w_2 \cdot 1] = w_2 - \frac{[ab]}{[aa]} w_1,$$

wonach man dann die Werthe der  $k$  leicht findet. Die Zahl der zu berechnenden Hilfsgrössen steigert sich mit der Zahl der Gleichungen in starkem Verhältniss; sie beträgt bei 3 Gleichungen 7, bei 4 Gl. 16.

Da es von Interesse ist, zu wissen, wie viel solcher Grössen in jedem vorliegenden Falle zu berechnen sind, so bezeichnen wir allgemein die Zahl der Normalgleichungen durch  $n$ , die der Hilfsgrössen durch  $N$ , stellen die zusammengehörigen Zahlen in eine Tafel zusammen und bilden die ersten, zweiten, dritten Differenzen. Hier findet sich's, dass die Zahlen  $N$  eine höhere arithmetische Reihe bilden, für welche die dritten Differenzen constant gleich 1 sind.

$n$	$N$	$\Delta'$	$\Delta''$	$\Delta'''$
1	0			
2	2	2		
3	7	5	3	1
4	16	9	4	1
5	30	14	5	1
6	50	20	6	

Nach den bekannten Eigenschaften solcher Reihen ist

$$N = \frac{n(n-1)(n+4)}{1 \cdot 2 \cdot 3}.$$

Für  $n = 10, = 15, = 20$  findet sich  $N = 210, = 665, = 1520$ .

Hiernach steigert sich die Arbeit mit der grösseren Zahl der Gleichungen in's Ausserordentliche. Allein es weiss auch Jeder, der sich mit solchen Rechnungen beschäftigt hat, dass die Auflösung einer solch grösseren Zahl von Gleichungen eine unsäglich langwierige Arbeit ist.

Darmstadt.

Dr. Nell.



## Ein neues Stativ.

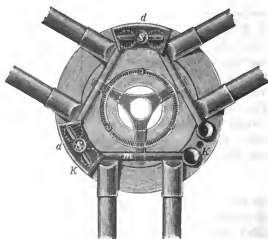
Professor Vogler macht im Band XV. dieser Zeitschrift, Seite 112\*) einen Vorschlag für ein Stativ, welches durch möglichst lange Gelenkachsen der Beine, entsprechend den Stativen von Starke & Kammerer und Meissner, sowohl eine bedeutende Standfestigkeit als auch durch Anwendung von Kugelreibung für die Gelenkbolzen der Beine einen zirkelartigen Gang derselben gewähren, dagegen einen Mangel dieser beiden Constructionen, nämlich das Auftreten eines seitlichen Druckes und einer Spannung beim Anziehen der Schrauben dadurch vermeiden soll, dass die Schrauben senkrecht zur Scheibe wirken.

Der Mechaniker Wolz in Bonn hat nach diesem Vorschlage für die hiesige geodätische Sammlung in etwas anderer Weise als von Vogler angegeben, ein Stativ construiert, das neben den genannten Vorzügen sich noch durch Billigkeit und Leichtigkeit auszeichnet.

Die Scheibe (23 cm Durchmesser) ist aus drei aufeinandergeleimten Platten von zähem Weidenholz zusammengesetzt. Als Lager für die Gelenkkugeln *K* dienen flache kugelförmige Ausfräsungen in der Platte. Die Beine sind aus Rindhölzern (2,5 cm Durchmesser) von zähem Weidenholz gearbeitet, unten durch den Schuh, oben durch die Gelenkbolzen verbunden und durch zwei Querriegel gespannt. Ueber dem Schuh ist für das Eintreten in den Boden ein Antritt aus kräftigem Bandeisen angebracht.

Der Gelenkbolzen besteht aus dem Mittelstück *m*, den Kugeln *K*

Figur 1.



\*) „Ueber Stative“, von Ch. A. Vogler, Zeitschrift für Vermessungswesen. Band XV. S. 104.



und je zwei Hülsen, und ist aus Rothguss in einem Stück gegossen. In die Hülsen sind die 6 Streben eingesteckt.

Die Kugeln *K* werden durch Druckstücke *d* mittelst einer mit einem Querriegel als Handhabe versehenen kräftigen Schraube *S*, deren Mutter in der Scheibe liegt, in ihre Lager eingepresst. \*)

Figur 2.



Die einzelnen Theile sind genau gleich gearbeitet, so dass sie beliebig zusammengesetzt werden können. Die Möglichkeit, das Stativ leicht und bequem auseinanderzunehmen und wieder zusammenzusetzen, bietet manche praktischen Vortheile, besonders werden dadurch die Unbequemlichkeiten, die der Transport des Statives bei

Eisenbahnreisen und auf Märschen bereitet, erheblich verringert werden können. Auf weiten und beschwerlichen Märschen ist es hauptsächlich das Stativ, welches durch seine unhandliche Form den Träger ermüdet, derselbe wird eine wesentliche Erleichterung erfahren, wenn das Stativ zerlegt werden kann. Die Scheibe wird auf dem Instrumentkasten festgeschnallt, die drei Beine durch Lederriemen zusammengesehnürt. Durch Anbringung eines Längsriemens können dieselben zum bequemen Tragen in der Hand oder an der Schulter neben dem Kasten hergerichtet werden. Es verdient auch noch erwähnt zu werden, dass die Verwendung von Rundhölzern für die Streben für den Techniker (z. B. den Polygonometer), der sein Instrument selbst von Punkt zu Punkt trägt, nebenher auch noch den Vortheil bietet, dass das Umfassen der runden Streben die Hand weniger ermüdet als das Umfassen von eckigen Lattenstreben. \*\*)

Das für die hiesige geodätische Sammlung angefertigte Stativ dieser Art hat in Bezug auf Standfestigkeit und guten Gaug der Gelenke allen Anforderungen genügt. Die Ausstattung ist sauber und elegant. In Gewicht und Preis steht es den gebräuchlichen kleineren Stativen gleich.

Die Berliner Stativ construiert Wolz in neuester Zeit derart, dass die Querriegel, welche die Seitenlatten verbinden, durch ein durchlaufendes Mittelstück ersetzt werden, so dass der Querschnitt des Beines die Doppel-T-Form bekommt. Der Längsschnitt des Beines hat, wie bei den Berliner Stativen üblich, eine nach oben divergirende Form, jedoch wird der prismatische Ansatz des Stativ-Kopfes von dem oberen Theil der Seitenlatten in parallelen Flächen umfasst. Durch diese Anordnungen gewinnt das Stativ wesentlich an Stabilität, sein Gewicht beträgt nur 4,0 kg.

\*) In Figur 1 ist rechts die Druckplatte und Schraube nicht mitgezeichnet.

\*\*) Bei dieser Gelegenheit sei auf die Schulterklappe aufmerksam gemacht, eine zuerst von Breithaupt an einem Stativbein angebrachte Stütze, welche auf der Schulter ruht und das Tragen des Stativs wesentlich erleichtert. D. Red.



Zur Vergleichung setze ich einige an Stativen der hiesigen geodätischen Sammlung vorgenommene Abwägungen hierhin:

Berliner Stativ (mittlere Grösse) von Bamberg für Nivellir-Instrumente 6,0 kg

"	"	"	"	"	"	"	Theodolite	.....	7,3	"
Stativ von Fennel (Cassel)	"	"	"	"	"	"	Nivellir-Instrumente	.....	5,0	"
"	"	"	"	"	"	"	Theodolite	.....	6,2	"
"	"	Breithaupt (Cassel)	"	"	"	"	Nivellir-Instrumente	.....	5,7	"
"	"	"	"	"	"	"	Theodolite	.....	6,5	"
"	"	Sickler (Karlsruhe)	"	"	"	"	Theodolite	.....	5,6	"
"	"	Dennert & Pape (Altona)	"	"	"	"	Theodolite	.....	5,5	"
"	"	Meissner (Berlin)	"	"	"	"	(schwere) Theodolite	.....	7,7	"
"	"	Starke & Kammerer (Wien)	"	"	"	"	"	.....	7,2	"
"	"	Wolz (Bonn); Nr. I, besonders für mittlere und grosse	"	"	"	"	Theodolite geeignet	.....	5,0	"
"	"	"	"	"	"	"	"	.....		"
"	"	"	"	"	"	"	Nr. II, besonders für Nivellir-Instrumente	.....		"
"	"	"	"	"	"	"	und kleine Theodolite geeignet	...	4,0	"

Der Preis für die beiden letzten Stative beträgt 30 bezw. 18 Mark.

Poppelsdorf, Juni 1887.

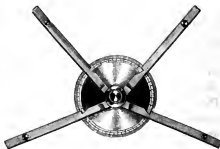
Reinhertz.

## Kleinere Mittheilungen.

### Vierarmiger Stand-Peiler.\*)

Um einen Punkt auf die Karte zu bringen, welcher durch Winkelmessung gegen drei gegebene Punkte (pothenotisch) festgelegt ist, bedienen sich die Seeleute, welche in solchem Falle die Winkel mit dem Sextanten messen, eines einfachen Werkzeuges, welches drei Arme unter beliebigen Winkeln gegenseitig zu stellen gestattet (engl. *station-pointer*). Zu Land bei Mess-tisch-Aufnahmen scheint ein solches Instrument wenig im Gebrauch zu sein. Man hilft sich hier oft mit einem Pauspapier, auf welches man die Strahlen mit der Kippregel zieht, und das man dann solange auf dem Tische verschiebt, bis die Strahlen durch die gegebenen Punkte gehen, ganz ebenso, wie man es auch mit dem Stand-peiler macht. Bei diesem Pauspapier-Verfahren kann man leicht auch

Fig. 1.



\*) Ausgeführt von Herrn Mechaniker Randhagen in Hannover.



mehr als 3 Strahlen gleichzeitig verwerthen, indem man dieselben, wenn sie nicht alle passen wollen, wenigstens möglichst anliegend macht und dann den Scheitelpunkt durchsticht.

Entsprechend haben wir auch das in obenstehender Zeichnung veranschaulichte Werkzeug vierarmig gemacht.

Hat man die Winkel in Gradmaass gegeben, so stellt man die Arme auf dem Rand des Kreises ein. Sind die Strahlen graphisch auf dem Tisch gezogen, so ist das Einstellen der Arme ein wenig gehindert, weil der Mittelpunkt zwar zum Durchstechen eingerichtet, sonst aber nicht zugänglich ist. Man kann aber dann auf den Tisch einen Kreis mit dem Halbmesser der Instrumentenscheibe ziehen und damit die Scheibe nebst den Strahlen einpassen.

Unser Instrument hat eine Theil-Scheibe von 15 cm Durchmesser und Armlängen von 34 cm. Zum Gebrauch auf dem Messtisch und zu ähnlichen Zwecken dürften übrigens meistens viel kleinere Dimensionen am Platze sein.

J.

### Schwankungen von Schornsteinen und Thürmen.

Den „Mémoires de la société des ingénieurs civils“ entnimmt „Dingl. pol. Journ.“ über die Schwankungen eines Schornsteins bei Marseille (35 m hoch, äusserer Durchmesser oben 1,22 m) folgende Mittheilung: Während eines heftigen Sturmes wurde durch Beobachtung des Schattens die grösste Schwankung = 0,5 m gemessen. Man meinte bemerkt zu haben, dass der durch einen Windstoss in Bewegung gesetzte Schornstein 4 bis 5 Mal hin und her schwankte, bis er wieder zur Ruhe kam. E. Burry behauptet nun, dass, wenn sich dieser Bewegungsanstoss während des Hin- und Herschwankens eines Schornsteins derart wiederholen sollte, dass die Richtung desselben mit jener der gleichzeitigen Schwankung zusammenfällt, das Umfallen des Schornsteins zu erwarten sei. Dies ist die Erklärung für die Zerstörung von Schornsteinen, deren Constructionen den Anforderungen der Standfestigkeit in jeder Hinsicht entsprechen. Dieser Angabe schliesst die „Oesterr. Ztschr. für Berg- und Hüttenwesen“ die Bemerkung bei, dass bei einem 50 m hohen, aus concentrischen (hohlen) Ringen gebauten Schornsteine, dessen innere Weite oben 2 m beträgt, der ferner bedeutenden Windstössen (bei Wien) ausgesetzt ist, die Schwingungen genauest mit Hilfe eines Theodolits wiederholt beobachtet wurden und dass die Beobachtung eine grösste Schwankung von 160 mm bei heftigen Stürmen ergaben.

Wir drucken vorstehende Mittheilung in unserer Zeitschrift ab, weil sie einen Beitrag in Zahlen giebt zu den bei geodätischen Messungen wiederholt beobachteten Schwankungen hoher Bauwerke. So fand z. B. auch der gegenwärtig auf dem Aegidius-Thurm in Hannover mit Winkelmessungen erster Ordnung beschäftigte Officier der trigonometrischen



Abtheilung der Landesaufnahme, dass dieser 70 m hohe Thurm bei Wind merklich schwankt.

Jeder Landmesser, der in der Nähe eines Thurmes einen festen Theodolitstand hat, könnte Beobachtungen dieser Art anstellen, welche, zahlenmässig verarbeitet, für die Beurtheilung der Brauchbarkeit von Thürmen als trigonometrische Punkte erwünscht wären. J.

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

Publikation der Norwegischen Commission der Europäischen Gradmessung. Geodätische Arbeiten. Heft V. Das mittlere Dreiecksnetz zur Verbindung der Hauptdreiecksseiten Toaas Kolsaas und Spantind-Näverfeld. Mit einer Dreieckskarte. Christiania, gedruckt bei *W. C. Fabritius & Sønner*. 1887. 364 S. 4<sup>o</sup>.

Udgivet af den norske Gradmaalingskommission. Van stands observationer. IV. Hefte.

Observationer ved Oscarsborg 1882.

„	„	Stavanger	1884—1885.
„	„	Bergen	1884—1885.
„	„	Kabelvaag	1884—1885.
„	„	Vardø	1884—1885.
„	„	Kristiania	1885.

Kristiania. Trykt hos *W. C. Fabritius & Sønner*. 1887. 124 S. 4<sup>o</sup>.

Die Berechnung und Theilung der geradlinig begrenzten Grundstücke von Dr. *R. Döryens*, Professor der Königl. Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg, mit 3 Figurentafeln. Berlin 1887. Polytechnische Buchhandlung *A. Seydel*. 66 S. 8<sup>o</sup> mit 3 lithographirten Tafeln.

## Personalm Nachrichten.

Dem Districts-Ingenieur von Hafften in Gadebusch (Mecklenburg-Schwerin) ist von Sr. Kgl. Hoheit dem Grossherzog das Verdienstkreuz in Gold des Hansordens der Wendischen Krone verliehen worden.

### Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Die neue Spezialkarte von Oesterreich-Ungarn und das K. K. Militär-Geographische Institut, von E. Hammer. — Ueber einige Vereinfachungen, welche bei der Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate gemacht werden können, von Dr. Nell. — Ein neues Stativ, von Reinhertz. **Kleinere Mittheilungen:** Vierarmiger Stand-Peiler. — Schwankungen von Schornsteinen und Thürmen. **Neue Schriften über Vermessungswesen. Personalm Nachrichten.**



# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und  
*R. Gerke*, Verm.-Direktor in Altenburg.

herausgegeben von *Dr. W. Jordan*, Professor in Hannover.

1887.

Heft 16.

Band XVI.

15. August.

## Uebersicht

der

## Literatur für Vermessungswesen

von dem Jahre 1886.

Bearbeitet von *R. Gerke*,

Vermessungs-Director in Altenburg.

Ausser den Nachträgen des vorjährigen Literaturberichtes für 1885 sind nur solche Arbeiten aufgenommen, welche mit der Jahreszahl 1886 gedruckt sind, resp. im Jahre 1886 besprochen wurden.

Etwaige Berichtigungen und Nachträge zu diesem Literaturbericht, welche im nächsten Jahre Verwendung finden können, werden mit Dank entgegengenommen.

Ferner erlauben wir uns, im gemeinsamen Interesse, um gefällige Uebersendung von **Separatabdrücken**, namentlich aus weniger leicht zugänglichen Zeitschriften und auch besonders um Mittheilungen aus dem Gebiete der Kulturtechnik zu bitten. Andererseits wird jedem Einsender eines für den Literaturbericht pro 1887 geeigneten Separatabdrucks, oder einer sonstigen hierzu brauchbaren Angabe, ein Abdruck des im Jahre 1888 auszugebenden Literaturberichtes für 1887 kostenfrei übersandt werden.

Denjenigen Herren, welche für den vorjährigen Literaturbericht Nachträge lieferten, möge auch hier nochmals der beste Dank ausgesprochen sein.

Die mit \* bezeichneten Angaben sind Citate aus zweiter Hand.

Von den im Jahre 1885 ausgeführten Kartenwerken sind unter Nr. 17 nur diejenigen aufgenommen, welche speciell für den Landmesser besonderes Interesse haben, während in Petermanns geographischen



Mittheilungen die ausführlichsten Angaben über sämtliche zur Veröffentlichung gelangten Karten gemacht sind.

Im Folgenden bedeutet D. R.-P. Deutsches Reichs-Patent. Auszüge aus den Patentanmeldungen sind durch das Patent- und technische Bureau von C. L. Th. Müller (früher G. Dittmar), Civil-Ingenieur in Berlin, Hornstrasse 3, zum Preise von 1 — 3 Mark, je nach Umfang zu beziehen.

Sollten von einigen Vereinsmitgliedern in Zukunft Veränderungen an der Aufstellung des Literaturberichts gewünscht werden, so nimmt der Unterzeichnete die bezüglichen Vorschläge mit Dank entgegen.

Altenburg, im März 1887.

*Gerke.*

### **Einteilung des Stoffes.**

1. Zeitschriften, welche in der Regel Mittheilungen über einzelne Zweige des Vermessungswesens enthalten, im Jahre 1886 zuerst zur Ausgabe gelangt, bezw. in dem früheren Literaturberichte nicht angegeben wurden oder Veränderungen erlitten.
2. Lehrbücher und grössere Aufsätze, welche mehrere Theile der Vermessungskunde umfassen.
3. Mathematik, soweit dieselbe die niedere Geodäsie betrifft, Tabellenwerke, Rechenhilfsmittel.
4. Fernrohre und deren Bestandtheile (astronomische Fernrohre siehe unter Nr. 21). Heliotropc, Libellen; Optik.
5. Längenmessapparate, Entfernungsmesser, Messlatten, Messbänder.
6. Allgemeines über Theodolite. Stative, Kreistheilmaschinen, Kreuzscheibe und verschiedene Instrumente.
7. Bussolen, Messtische, Reflexionsinstrumente und die Verwendung derselben. Hilfsinstrumente der Markscheider und Arbeiten der Markscheider.
8. Allgemeines über Längen- und Winkelmessungen, Polygonisirung. Feststellung der Grenzen und Vermarkung der Grundstücke.
9. Klein-Triangulation, trigonometrische Messungen und Berechnungen.
10. Tachymetrie.
11. Nivellement und Nivellirinstrumente. Theilmaschinen für Nivellirlatten.
12. Barometer und barometrisches Höhenmessen.
13. Trigonometrisches Höhenmessen, Refraction.
14. Eisenbahnvermessungen, Traciren, Kurvenabsteckung und Absteckung von Tunnels. Horizontalkurven. Wirthschaftliche Fragen des Eisenbahnwesens.
15. Katastervermessungen und Katasterwesen.
16. Vermessungen der Auseinandersetzungsbehörden. Kulturtechnisches.



17. Stadtvermessungen.
18. Kartographie und die zu derselben nothwendigen Instrumente, als Zirkel, Pantographen u. s. w., nebst Zeichenutensilien, Kartenprojectionen.
19. Theilung kleiner Flächen, Flächenbestimmungen, Planimeter.
20. Methode der kleinsten Quadrate und Berechnungen verschiedener Art.
21. Höhere Geodäsie, Gradmessung, Triangulation höherer Ordnungen. Astronomische Ortsbestimmungen und Astronomie, soweit dieselbe bei der Vermessungskunde in Betracht kommt.
22. Hydrometrie und nautische Messungen.
23. Gesetze, Verordnungen, Organisation des Vermessungswesens, Unterricht, Gebührenrentarife.
24. Geschichte der Vermessungskunde. Geometer-Vereine.
25. Verschiedenes. Personalien.
26. Namentliches Verzeichniss der in diesem Literaturberichte angeführten Autoren.

**1. Zeitschriften, welche in der Regel Mittheilungen über einzelne Zweige des Vermessungswesens enthalten und im Jahre 1886 zuerst zur Ausgabe gelangt sind, bzw. in den früheren Literaturberichten nicht angegeben wurden oder Veränderungen erlitten.**

*Landes-Cultur-Zeitung.* Fachblatt für die gesamte Culturtechnik und alle Hilfswissenschaften von Ingenieur Müller-Köpen. Berlin. Das Blatt erscheint wöchentlich, zu einem Preise von 2 *M.* vierteljährlich. Die Zeitung trat mit Anfang des Jahres 1886 an Stelle der Zeitschrift für Strassen- und Brückenbau.

*Mittheilungen des Württembergischen Geometer-Vereins.* Jahrgang 1886. Der Württembergische Geometer-Verein liess das seit 1867 zur Ausgabe gelangte Vereinsorgan im Jahre 1873 in Folge der Entstehung der Zeitschrift für Vermessungswesen eingehen und giebt seit dem 1. Februar 1886 seinen Vereinsmitgliedern wiederum obige Zeitschrift. Redacteur: Stadtgeometer Widmann in Stuttgart. Bespr. Zeitschr. für Vermessungswesen. XV. Bd. 1886. S. 395.

*Mittheilungen der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Kommission.* Dieselben erscheinen in zwanglosen Heften nach Maassgabe des vorhandenen Materials. 3 *M.* Verlag von Julius Springer, Berlin O. Monbijouplatz 3. Auch werden einzelne Nummern im Preise von 10 bis 50 *§* abgegeben. — Die gesammten zur Maass- und Gewichtsordnung, zur Aichordnung und zur Aichgebührenrentaxe ergehenden Bestimmungen werden in Zukunft ausschliesslich in dem oben genannten amtlichen Blatte veröffentlicht.

*Revue Suisse de Topographie et d'Arpentage.* Organ de la Société Suisse de Topographie et des Géomètres de la Suisse romande. Redacteur: Osc. Messerly, Ingénieur-topographe, Géomètre-en-chef



du Cadastre du Canton de Genève. (Hôtel-de-Ville, 36.) Erscheint nicht mehr.

*Vereins-Schrift des Elsass-Lothringischen Geometer-Vereins.* VI. Bd. 1886. Nr. 1. Druck von J. H. Ed. Heitz (Heitz & Mündel), Strassburg 1886. Erscheint seit dem 1. Januar 1887 im Druck.

*Vereinsschrift des Hannoverschen Landmesser-Vereins.* IV. Band. 1886. Vereinsvorsitzender: Steuerrath Ulrich, Hannover. Die Vereinsschrift erscheint seit dem 1. Januar 1887 im Druck.

## 2. Lehrbücher und grössere Aufsätze, welche mehrere Theile der Vermessungskunde umfassen.

\* *Baur, Fr.* Lehrbuch der niederen Geodäsie. 4. Aufl. Berlin, Parey. 577 S. 12 *M.*

*Bohn, C., Dr.,* Professor in Aschaffenburg. Die Landmessung. Ein Lehr- und Handbnch. Julius Springer in Berlin. 1885. 370 Holzschnitte und 2 Tafeln. 22 *M.* Bespr. Zeitschr. f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 165. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. VI. Jahrg. 1886. S. 34. Zeitschr. d. Rheinisch-Westf. Landmesser-Vereins. 1886. S. 15.

\* *Clouth, M.* Kalender für Messkunde. 1886. XIII. Jahrg. 2 Theile. 16<sup>o</sup>. 222 und 67 S. Trier, Lintz. 2,40 *M.*; in Leinwand 3 *M.*; in Leder 3,60 *M.* Besprochen in der Zeitschr. d. Rheinisch-Westf. Landm.-Vereins. 1886. S. 14.

*Clouth, M.* Sammlung geometrischer Instrumente, deren Zweck, Construction und Gebrauch. Fortsetzung. 1886. Bespr. Zeitschr. f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 155 u. 405. Zeitschr. d. Hannov. Arch. und Ing.-Vereins. 1886. 32. Bd. S. 283.

*Gerke.* Allgemeiner Literaturbericht über Vermessungswesen aus dem Jahre 1885. Zeitschr. f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 401—456.

*Hartner.* Handbnch der niederen Geodäsie. VI. Aufl.; bearbeitet und vermehrt von Regierungsrath Professor J. Wastler. Wien. 1885. Seidel & Sohn. 16 *M.* Bespr. in der Zeitschr. f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 123; vergl. S. 405. Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure. 1886. XXX. Bd. S. 392.

*Lux, A. E.,* Hauptmann. Geographischer Handweiser. Systematische Zusammenstellung der wichtigsten Zahlen und Daten aus der Geographie. 5. Aufl. Stuttgart. Levy & Müller. 55 S. 8<sup>o</sup>. Bespr. in der Zeitschr. f. Verm. XV. Bd. 1886. S. 363.

*Nielsen, Chr.,* dipl. Ingenieur und Lehrer an der Landwirthschaftsschule in Varel a. d. Jade. Die Feldmesskunde für den Unterricht in Landwirthschaftsschulen, als Leitfaden bearbeitet. Bespr. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 157.

*Schlebach,* Obersteuerrath, Stuttgart. Kalender für Geometer und Kulturtechniker. 1886. Bespr. in der Zeitschr. d. Rheinisch-Westf. Landmesser-Vereins. 1886. S. 14. Zeitschr. f. Verm. 1886. XV. Bd.



S. 46 und 575. Mittheilungen des Württemb. Geometer-Vereins. 1886. S. 14.

*Vogler*, Dr., Ch. Aug., Professor an der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin. Lehrbuch der praktischen Geometrie. I. Theil. Vorstudien und Feldmessen. 248 Holztische und 10 Tafeln. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn. 1885. 16 M. Bespr. in dem Centralblatt der Bauverwaltung. VI. Jahrg. 1886. S. 56. Zeitschr. f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 488 u. 523. Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure. 1886. Bd. 30. S. 571. Zeitschr. des Hannov. Arch.- und Ingenieur-Vereins. Bd. 32. 1886. S. 114.

*K. K. Militair-geographisches Institut in Wien.* Bericht über die Leistungen des k. k. militair-geographischen Instituts für die Zeit vom 1. Mai 1885 bis Ende April 1886:

- 1) Astronomisch-geodätische Abtheilung.
- 2) Militair-Mappirung.
- 3) Topographische Gruppe.
- 4) Technische Gruppe.
- 5) Verwaltungs-Abtheilung.
- 6) Instituts-Adjutantur.
- 7) Catastral-Vermessung in Bosnien und der Herzegovina.
- 8) Personalien.

Ausführlich angegeben in den „Mittheilungen“ des betr. Instituts. VI. Bd. 1886. Wien. Lechner in Wien. 8<sup>o</sup>. 200 S.

### 3. Mathematik, soweit dieselbe die niedere Geodäsie betrifft, Tabellenwerke, Rechenhilfsmittel.

*Gravelius.* Neue fünfstellige logarithmisch-trigonometrische Tafeln für neue Kreistheilung, mit einem Vorwort von Geh. Rath Förster. Zeitschr. f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 577.

*Hammer*, Prof., Stuttgart. Lehrbuch der ebenen und sphärischen Trigonometrie. Bespr. Zeitschr. f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 43.

*Hammer*, Professor, Stuttgart. Der drehbare Rechenschieber. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 382.

*Peschka*, Professor in Brünn. Die darstellende und projective Geometrie. Bespr. Zeitschr. f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 125.

*Petzold*, Privatdocent, Hannover. Ueber Determinanten. Vortrag im Hannov. Landmesser-Verein. Vereinsschrift des Hannov. Landmesser-Vereins. IV. Bd. 1886 S. 69.

*Soltau*, Graf. Das Arithmon, ein neuer Rechenapparat. Riga'sche Industriezeitung. Jahrg. 11. S. 189. 1885. Auszug in der Zeitschr. für Instrumentenkunde. 6. Jahrg. 1886. S. 177. — Der Apparat



hat die Form einer grossen Taschenuhr und weicht hauptsächlich in der Anordnung der logarithmischen Theilungen von den bekannten Rechenscheiben ab.

*Stegemann, Dr., M.* Grundriss der Differential- und Integralrechnung. II. Theil: Integralrechnung. Bespr. Zeitschr. f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 28.

*Schreiber, C.,* Landmesser und Bergingenieur in Crombach bei Siegen. Sinus- und Cosinus-Quadrant. Zeitschr. f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 197. Berg- u. Hüttenmännische Zeitung. 45. Jahrg. No. 16. S. 165.

*Veltmann & Koll.* Formeln der niederen und höheren Mathematik, sowie der Theorie der Beobachtungsfehler und der Ausgleichung derselben nach der Methode der kleinsten Quadrate. Zum Gebrauche bei geodätischem Studium und in der geodätischen Praxis zusammengestellt von Dr. Veltmann, Docent der Mathematik, und A. Koll, Docent der Geodäsie an der landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf. Bonn. Verlag von Strauss. 1886. 47 S. 8<sup>o</sup>. 3 M. Bespr. in der Zeitschr. f. Verm. XV. Bd. 1886. S. 539. Vereinsschrift des Hannov. Landmesser-Vereins. II. Bd. 1886. S. 74. Zeitschr. des Rheinisch-Westf. Landmesser-Vereins. 1886. S. 91.

*Ueber Neuerungen an Rechenapparaten.* Dingler's Polytechn. Journal. Bd. 260. S. 167—266.

#### 4. Fernrohre und deren Bestandtheile (astronomische Fernrohre siehe unter Nr. 21), Heliotrope, Libellen; Optik.

*Bruns, H., Prof. in Leipzig.* Ein neuer Libellenprüfer von Hildebrand & Schramm in Freiberg i. S. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 1886. VI. Jahrg. S. 198.

*Berger, C. L., Mechaniker in Boston.* Ueber Hilfsapparate für die Bedürfnisse der Werkstatt. 1) Collimatorenapparat zum Justiren geodätischer Instrumente. Zeitschr. für Instrumentenkunde. 1886. VI. Jahrg. S. 117. — Der aus 6 Collimatoren bestehende Apparat findet hauptsächlich dann Anwendung, wenn zur Prüfung geodätischer Instrumente eine geeignete Fernsicht nicht vorhanden ist, wie dieses bei Werkstätten vorkommt, welche inmitten einer grossen Stadt gelegen sind.

*Czapski, S., Dr., Jena.* Mittheilungen über das glas-technische Laboratorium in Jena und die von ihm hergestellten neuen optischen Gläser. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 1886. VI. Jahrg. S. 293.

*Gundlach, E.* Eine Verbesserung der Objective. Journal of the Royal Microscop Soc. 1885. II. 5. 2. S. 705. Bespr. in der Zeitschr. für Instrumentenkunde. 1886. 6. Jahrg. S. 317. — Es wird in der Besprechung nachgewiesen, dass die angegebenen Neuerungen und Verbesserungen nichts Neues bieten.



*Hasert*. Neue Achromasie der Fernrohre. Dingler's polytechn. Journal. Bd. 262. S. 140.

*Severus*, H., Dr., Berlin. Die Geschichte des Fernrohres bis auf die neueste Zeit. Berlin. Springer. 2,60 M. 135 S. Bespr. in der Zeitschr. f. Instrumentenkunde. VI. Jahrg. 1886. S. 183.

# 5. Längenmessapparate, Entfernungsmesser, Messlatten, Messbänder.

*Börsch*, A., Dr. Der Cerebotanische Distanzmesser. Zeitschr. f. Verm. 1886. S. 129. Ausführlichere Darlegungen sind in der Zeitschr. f. Instrumentenkunde, 1886, VI. Jahrg., S. 77 u. 125 veröffentlicht.

*Didisheim*. Taschenuhr als Entfernungsmesser. Dingler's polyt. Journal. Bd. 261. S. 426.

*Hess*, Ph. Fadenkreuzbeleuchtung an Distanzmessern. Zeitschr. f. Elektrotechnik. 3. Jahrg. S. 334. Anzug in der Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 6. Jahrg. 1886. S. 71. — Rechtwinklig zum Ocularrohr zwischen Auge und Fadenkreuz ist ein kleines Messingrohr eingesetzt, welches ein elektrisches Glühlichtlämpchen enthält.

*Jordan*, Dr., W., Professor in Hannover. Der Cerebotanische Distanzmesser. Zeitschr. f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 274 bis 276.

*Lehrke*, Landmesser in Hofgeismar. Das Messkabel, ein 50 m langes Bandmaass aus Stahldraht. Deutsche Banzeitung. 1886. S. 247. Verfasser giebt eine kurze Beschreibung dieses Messkabels.

*Lorbeer*, Prof., Leoben. Ueber den Einfluss und die Grösse der Lattenschiefe bei Distanzmessungen und über die Genauigkeit von Schraubendistanzmessern. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 1886. VI. Jahrg. S. 365. — Der Verfasser theilt seine Erfahrungen mit, die er bei einer grossen Anzahl Beobachtungen und Untersuchungen gemacht hat und kommt zu dem Resultate, dass bei Distanzmessungen der Lattenschiefe noch mehr Aufmerksamkeit wie bisher geschenkt werden müsste. Auf Grund seiner Untersuchungen und den Mittheilungen von Helmert, Jordan, Vogler, Schell, Friedrich und Starke giebt der Verfasser über die mittlere Grösse der Lattenschiefe folgende Zusammenstellung:

Aufstellung der Latte mit freier Hand:	ohne Hilfsmittel	$\delta = 20' 20''$	oder	$\delta = 0,041$
" " " " " "	mit Senkel	$\delta = 10' 20''$	"	$\delta = 0,023$
" " " " " "	mit Dosenlibelle	$\delta = 0^0 25'$	"	$\delta = 0,007$
" " " " " "	Lattenstativ und Dosenlibelle	$\delta = 0^0 5'$	"	$\delta = 0,0015$

*Lorbeer*, F. Ueber den Einfluss der Länge der Messlatten auf die Genauigkeit der Lattenmessungen längs gespannter Sehnur. Berg- und Hüttenmännisches Jahrb. d. k. k. Bergakademie zu Leoben etc. XXXIV. Bd. S. 365.



*Menner, C.* Tabelle zur Reduction 5 Meter langer Messlatten auf den Horizont. Druck von W. Kohlhammer. Stuttgart. Bespr. Mittheilungen des Württembergischen Geometervereins. 1886. S. 54. Zeitschr. f. Verm. 1886. Bd. XV. S. 586.

*Selle, P.,* in Berlin. Ein Entfernungsmesser. D. R.-P. 34 578 vom 25. Juli 1885. Bespr. in der Zeitschr. für Instrumentenkunde. VI. Jahrg. S. 219. — Auf einer Axe befindet sich ein festes und ein bewegliches Visirinstrument; mit letzterem ist ein Zeiger versehen, welcher auf einer Scala die gemessene Entfernung ergeben soll.

*Wagner, C.,* Ingenieur in Wiesbaden. Ueber die mit dem Reichenbach'schen Distanzmesser erreichbare Genauigkeit und einige Erörterungen über die Fehlerursachen desselben. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 49, 81, 97.

. . . . Thermische Nachwirkungen bei Metallmaassstäben. Dinger's polytechn. Journal. Bd. 262. S. 333.

. . . . Beleuchtung des Fadenkreuzes an Distanzmessern. Centralblatt der Bauverwaltung. 1886. S. 172. — Die österreich. Kriegsmarine verwendet ein kleines Glühlicht, welches zusammen mit einer Blende in eine kurze Messingröhre gesteckt wird, die man senkrecht neben dem Fernrohr zwischen Auge und Fadenkreuz befestigt. Die Strahlen des Glühlichtes treffen nur das Fadenkreuz, nicht aber dessen Einfassung. Das Licht wird durch eine kleine Chromsäurebatterie aus zwei Elementen erzeugt und von dem Beobachter nach Erforderniss durch Niederdrücken eines Bügels hervorgerufen, welcher die Platten der Batterie mehr oder weniger in die Chromsäurelösung eintancht. Mit Hilfe dieser Beleuchtung bestimmte man zu Nachtzeit die Entfernung elektrisch beleuchteter Schiffe an den Küstenbatterien bis auf 4 km.

. . . . Wärmeregler bei Vergleichung von Maassstäben in Aichämtern. Dinger's Polytechn. Journal. Bd. 262. S. 218.

## 6. Allgemeines über Theodolite. Mikrometerschrauben, Stative, Kreistheilmaschinen, Kreuzscheibe und verschiedene Instrumente.

*Fric, Gebr.,* Mechaniker, Prag. Ueber den neuen Grubentheodolit „Duplex“. Zeitschr. für Instrumentenkunde. 1886. VI. Jahrg. S. 221.

*Gelcich, E.,* Prof. Zur Geschichte der Kreistheilungen. Zeitschr. für Instrumentenkunde. 1886. VI. Jahrg. S. 158.

*Gelcich, E.,* Prof. Ueber einige Constructionsängel bei kleinen Durchgangsinstrumenten. Zeitschr. für Instrumentenkunde. VI. Jahrg. 1886. S. 309.



*Jordan, Dr. W.,* Professor in Hannover. Genauigkeit der Kreuzscheibe. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 586. Bespr. Mittheilungen des Württembergischen Geometer-Vereins. 1886. S. 11 und S. 41.

*Jordan, Dr. W.,* Professor in Hannover. Ueber die Genauigkeit der Winkelabsteckung mit der Kreuzscheibe, dem Winkelspiegel und ähnlichen Instrumenten. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 26—27.

*Müller, H., und Reinecke, F.,* Berlin. Horizontalvorrichtung für Messinstrumente. D. R.-P. Nr. 36 577 vom 9. Jan. 1886. Bespr. in der Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 1886. 6. Jahrg. S. 439. — Die Horizontalvorrichtung beruht auf einem Kugelgelenk, welches derart mit der verschiebbaren Ueberlagsplatte auf dem Kopfe des Statives verbunden ist, dass mittelst einer Flügelmutter sowohl die Ueberlagsplatte wie Kugelgelenk festgeklemmt und gelöst werden. Der verschiebbare Arm des Kugelgelenks lässt sich direct auf den Beobachtungspunkt stellen und ermöglicht auf eine ebenso sichere wie rasche Art die centrische Aufstellung des Instruments.

*Nagel, A.,* Geh. Reg.-Rath in Dresden. Centrirapparat für Theodolit und Signalaufstellung. Civilingenieur. Jahrg. 1886. Heft 3. S. 179.

*Nyren, M.,* Pulkowa. Untersuchung der Repsold'schen Theilung am Pulkowaer Vertikalkreise. Astron. Nachrichten, Bd. 113. Nr. 2703.

*Rusche, Ed.,* in Halberstadt. Apparat zum Messen von Coordinaten. D. R.-P. Nr. 36 223 vom 10. Jan. 1886. Bespr. in der Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1886. 6. Jahrg. S. 363. — In einem rechtwinkligen Rahmen werden 2 Maassstäbe mit Nonien parallel den Seiten verschoben.

*Schreiber, O.,* Oberst und Chef der Trigonometrischen Abtheilung der Königl. Preuss. Landesaufnahme. Berlin. Untersuchungen von Kreistheilungen mit zwei und vier Mikroskopen. Zeitschr. für Instrumentenkunde. 1886. 6. Jahrg. S. 1, 47 u. 93.

*Voelzkow, G. W. jun.,* Berlin. Ueber Stativänderungen. D. R.-P. Nr. 33 584 vom 1. April 1885.

*Vogler, Ch. August.,* Professor in Berlin. Ueber Stative. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 104—113. Centralzeitung für Optik und Mechanik. 1886. VII. Jahrg. S. 73. Zeitschr. für Instrumentenkunde. 1886. 6. Jahrg. S. 278.

*W . . .* Genauigkeit geometrischer Aufnahmen mit der Kreuzscheibe. Mittheilungen des Württembergischen Geometer-Vereins. 1886. S. 41. — Die von Prof. Jordan auf S. 586 der Zeitschr. für Verm. 1886 mitgetheilten Genauigkeitsangaben werden bestätigt.



**7. Bussolen, Messtische, Reflektionsinstrumente und die Verwendung derselben. Hilfsinstrumente der Markscheider und Arbeiten der Markscheider.**

- Besson*. Beschreibung eines Apparates zur Beleuchtung von Limbus und Nonien des Sextanten, um das Ablesen von Nachtbeobachtungen zu erleichtern, aus „Revue maritime et coloniale.“ Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens. Bd. XIV. S. 43.
- Budinich, A.* Teoria e pratica della deviazione locale della bussola ad uso della Scuole nautiche. Fiume, Mohavich, 1884. Bespr. in den Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens. Bd. XIV. S. 139.
- Chrismár, O.* Das elektrische Licht im Dienste des Markscheiders. Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. XXXIV. S. 395.
- Deubel*, Feldmesser in Cassel. Beitrag zur Prüfung des Winkelprismas. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 138.
- Gretzmacher, J.* Schachttiefenmessungen mit Borchers Maassgestänge. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. Jahrg. XXXIV. S. 238.
- Hildebrand*, Meehaniker, Freiberg i. S. Ein neuer Röhrencompass. Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen. 1885. S. 83. Bespr. in der Zeitschr. für Instrumentenkunde. 6. Jahrg. 1886. S. 181.
- Heller, S.* Der „Compass“. Siehe Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. XXVI. Jahrg. 1886. S. 21 u. 267.
- Przyborsky, M.* Neue Sicherheitslampe für Markscheidezwecke. Osterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen. 1885. S. 494. Auszug in der Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 6. Jahrg. 1886 S. 71. — Um einen hellleuchtenden Lichtkegel zu erzeugen, wird eine Sammellinse angewandt, deren Verstellung zur Lampe nach neueren Vorkehrungen stattfindet.
- Przyborsky*, Reschitza. Gruben-Taschenecompass mit umlegbaren Dioptern und Messtock als Stativ. Berg- und Hüttenmännische Zeitung. XLV. Jahrg. Nr. 50. S. 527.

**8. Allgemeines über Längen- und Winkelmessungen, Polygonosirung, Festlegung der Grenzen, Vermarkung der Grundstücke.**

- Herrig, N.* Ueber Winkelmessen mit dem Repetitions-Theodoliten mit centralem Fernrohr bei Polygonmessungen. Zeitschr. f. das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in Preussen. 34. Bd. S. 156.
- \* *Hansi*. Die Grenzvermarkungen, Grenzzeichen, Grenzscheidungen, Grenzregulierungen und Grenzstreitigkeiten. 8<sup>o</sup>. 43 S. 1,50 M. H. Nehlik's Buchhandlung. Striegau (Schlesien.)



*Jordan, Dr., W.*, Professor in Hannover. Zur Theorie der Polygonzüge. Zeitschrift für Verm. 1886. XV. Bd. S. 322—335.

*Jordan, Dr., W.*, Professor in Hannover. Zur Geschichte der Theodolit-Polygonzüge. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 535 — 537.

*Langner, H.*, Breslau. Ueber eine Methode zur Messung kleiner Winkeldifferenzen. Zeitschr. für Instrumentenkunde. II. Jahrg. 1886. S. 299. — Verfasser benutzt 2 Spiegel.

*Stanley, E.* Winkelmaass. Dingler's Polytechn. Journal. Bd. 259. S. 21.

..... Bericht über die Vornahme einer allgemeinen Parcellarvermessung u. s. w. des Kantons Zürich. Bespr. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 150.

## 9. Kleintriangulation, trigonometrische Messungen und Berechnungen.

*Jordan, Prof. Dr.*, Hannover. Coordinaten und Höhen in der Gegend von Hannover. Resultate geodätischer Uebungsmessungen der technischen Hochschule von 1883—1886. Vereinschrift des Hannov. Landmesservereins. 1886. Bd. IV. S. 49.

*Steiff*, Vermessungscommissair, Trigonometrie des Königlichen Katasterbureaus in Stuttgart. Ueber die Genauigkeit des Detaildreiecksnetzes in Württemberg. Zeitschr. f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 177. Auch als Separat-Abdruck erschienen. Bespr. Mittheilungen des Württembergischen Geometervereins. 1886. S. 35.

*Stuiber*, Bezirksgeometer, Schweinfurt. Die Pothenot'sche Aufgabe. Zeitschr. f. den bayerischen Ummessungsdienst. VI. Bd. 1885/86. S. 163.

..... Die Aufgabe der unzugänglichen Entfernung. Dieselbe Zeitschrift, S. 175.

## 10. Tachymetrie.

*Vogler, Ch. A.*, Professor in Berlin. Tachymetrisches Nivellir-Instrument von F. W. Breithaupt & Sohn. Zeitschr. f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 481.

*Wagner, Carl*, Ingenieur in Wiesbaden. Ueber die Hilfsmittel der Tachymetrie, insbesondere über die Vorzüge der schiefen Latten-aufstellung. Zeitschr. f. Verm. 1886. XV. Band. S. 337, 369.

## 11. Nivellement und Nivellirinstrumente. Theilmaschinen für Nivellirlatten.

*Butenschön, G.*, in Bahrenfeld. Nivellirinstrument, bei welchem Libelle, Fadenkreuz und Bild gleichzeitig zu beobachten sind. D. R.-P. Nr. 36 795 vom 12. Februar 1886. Bespr. in der Zeitschr. für Instrumentenkunde. 1886. 6. Jahrg. S. 440. — Zwischen Ocular und Fadenkreuz ist im Fernrohr eine Libelle und ein durch-



brochener Spiegel angebracht, auf welchem man beim Schauen durch das Fernrohr die Blase der Libelle sieht.

*Barthélemy & Klein.* Einrichtung zum Ablesen des Niveaus eines Nivellirinstrumentes vom Ocular aus. Separat-Abdruck aus den Berichten der Pariser Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale. Jahrg. 1884. Auszug in der Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 6. Jahrg. 1886. S. 174. — Die Reiterlibelle ist mit einem Rahmen versehen, an welchem verschiebbar 2 Prismen derartig über der Libelle angebracht sind, dass mittelst derselben der Rand der Blase vom Ocular aus beobachtet werden kann.

*Coutureau, A.,* in St. Cloud, Frankreich. Winkelmess- und Nivellir-Instrument mit Reflector-Spiegeln. D. R.-P. 36 083 vom 14. November 1885. Bespr. in der Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 1886. 6. Jahrg. S. 403. — In einem Gehäuse ist an dessen einer mit Lichtöffnungen versehenen Seite ein Spiegel angebracht, dem gegenüber ein Visirspalt und zwei rechtwinklig zu einander und übereinander stehende Spiegel sich befinden.

*Eberhard,* Stadtgeometer in Tübingen. Nivellementsbolzen. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 398.

*Evelyn.* Wasserwaage mit durch Druck in ihrer Beweglichkeit regelbarer Luftblase. Dingler's Polyt. Journal. Bd. 260. S. 477.

*Fenner,* Privatdocent, Aachen. Einfache Vorrichtung zur Untersuchung der Theilungsfehler von Nivellirlatten. Zeitschr. f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 321.

*Gerke,* Vermessungsdirector in Altenburg. Nivellementsbolzen und Schutz derselben gegen Rost. Zeitschr. f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 392—395.

*Gerke,* Altenburg. Bezugsquellen und Kosten von Nivellementsbolzen, bezw. Bezeichnung derselben. Zeitschr. f. Vermessungswesen. 1886. XV. Bd. S. 432.

*Gerke,* Mittheilungen über Nivellements, insbesondere Eisenbahn-Nivellements. Zeitschr. des Arch.- u. Ingenieur-Vereins zu Hannover. Bd. 32. Jahrg. 1886. S. 130. Vortrag.

*Gerke,* Vermessungsdirector in Altenburg. Ueber die Ausführung von sog. Eisenbahn-Präcisionsnivellements in Preussen. Civilingenieur. Jahrg. 1886. Heft 7. S. 481.

*Hammer,* Taschen-Nivellirinstrument von Wagner. Zeitschr. f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 521.

*Heydecke,* Lingen. Nivellirlatte für directe Höhenangaben. Bespr. Zeitschr. des Rheinisch-Westf. Landmesser-Vereins. 1886. S. 43. Vergl. Zeitschr. f. Verm. 1886. S. 413.

*Löwenberg,* L. D., Berlin. Eine neue Form des Nivellirinstrumentes von



the Cambridge Scientific Instrument Co. in Cambridge. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 1886. Jahrg. 6. S. 55. — Das Neue besteht in einer eigenthümlichen Lagerung der gegeneinander beweglichen Theile. Zunächst ist der sonst gebräuchliche verticale conische Drehzapfen durch eine cylindrische Säule ersetzt, welche auf einer besonderen Platte befestigt ist. Statt einer Hülse ist eine solche Vorkehrung getroffen, dass bei der horizontalen Drehung des Fernrohres nur 4 kleine Köpfe an der Säule entlang gleiten; eine Feder drückt das Fernrohr fest an die Säule. Das Fernrohr besitzt keinen Ocularzug, sondern Ocular und Fadenkreuz sind mit dem Fernrohr fest verbunden; dahingegen ist das Objectiv verschiebbar eingerichtet, und zwar derart, dass die Reibung wiederum durch 4 kleine Köpfe aufgenommen wird.

*Nagel*, Geheimrer Regierungsrath, Dresden. Astronomisch-geodätische Arbeiten für die Europäische Gradmessung im Königreich Sachsen. Das Landesnivellement. 1886. Berlin. Stankiewicz. Bespr. Zeitschr. f. Verm. 1886. Bd. XV. S. 540, 570.

*Prundtl*, Professor in Weihenstephan. Nivellirinstrument mit Querlibelle und rechtwinkligem Scheiteldreifuss. Zeitschr. f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 378.

\* *v. Schoder*, Prof., Stuttgart. Das Präcisions-Nivellement. Publication der Königl. Württemb. Commission für Europäische Gradmessung. Stuttgart. Metzler. 1885.

*Schraml*, C. Gruben-Nivellirlatte. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. Bd. 34. S. 304. Bespr. in der Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 1886. 6. Jahrg. S. 318. — Die betreffende Latte ist der Gruben-Nivellirlatte von Schmidt sehr ähnlich. Sie besteht aus 2 Latten, die sich gegeneinander verschieben und auf je 10 cm Länge Verschiebung zu einander feststellen lassen. Die Grundlatte ist 1,5 m lang, während mit Hülfe der verstellbaren Latte eine Länge von 2,5 m erreicht werden kann.

*Seibt*, Dr., Prof., Assistent im Geodät. Institut. Das Mittelwasser der Ostsee bei Travemünde. Publication des Kgl. Preuss. Geodät. Instituts. Mit 9 Tafeln. Berlin. 1885. Stankiewicz. Bespr. in Zeitschr. des Arch.- u. Ing.-Vereins zu Hannover. 1886. S. 167.

*Trigonometrische Abtheilung der Landesaufnahme*. Nivellements der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme 6. Bd. Schlesien. Bespr. Zeitschr. f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 358 und 460. Deutsche Bauzeitung. 1886. 20. Jahrg. S. 511 u. 536.

*K. K. Militair-Geographisches Institut in Wien*. Die in das Präcisions-nivellement der österreichisch-ungarischen Monarchie einbezogenen meteorologischen Beobachtungsstationen. Siehe Mittheilungen des Instituts. IV. Bd. 1886. Wien. Lechner. S. 45.



### 12. Barometer und barometrisches Höhenmessen.

- Hartl*, H., Major. Ueber die Einwirkung der Wärme auf Naudet'sche Aneroide. Mitth. der k. k. Milit.-Geogr. Instituts zu Wien. 1885. Bd. V. Auszug in der Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 6. Jahrg. 1886. S. 68.
- Jordan*, W., Prof., Hannover. Barometrische Höhentafeln. Zweite, bis 35<sup>0</sup> erweiterte Auflage. gr. 8<sup>0</sup> 96 S. Stuttgart, J. B. Metzler. Preis 2,40 M. Bespr. Zeitschr. f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 459.
- Koppe*, Professor der Geodäsie am Polytechnikum Braunschweig. Ueber die Aneroide von Naudet, Goldschmid und Böhne, und ihre Verwendbarkeit zu barometrischen Höhenmessungen. Deutsche Bauzeitung. 20. Jahrg. 1886. S. 231 u. 242. Der Verfasser, welcher sich seit 16 Jahren mit der Untersuchung von Aneroiden eingehend beschäftigt und an der Technischen Hochschule zu Braunschweig eine Versuchsstation für derartige Instrumente eingerichtet hat, giebt sehr schätzenswerthe Mittheilungen über die Resultate seiner zahlreichen Aneroid-Untersuchungen. Die Vergleichung der Aneroide mit dem Quecksilber-Barometer und die Bestimmung der Verbesserungen geschieht mit Hilfe der Luftpumpe und besonders construirter Apparate, welche gestatten Druck und Temperatur beliebig zu ändern oder auch längere Zeit hindurch gleichmässig zu erhalten. Die Ausgleichung der Beobachtungen wird graphisch ausgeführt. Der Verfasser giebt bei einer grossen Anzahl Instrumente die Änderungen, welchen die Temperatur-Theilungs- u. Stand-Verbesserungen im Laufe der Zeit bei den verschiedensten Temperaturen unterworfen sind. Er beweist hierdurch, dass es nicht genügt, kurz vor den Messungen von Mechanikern die untersuchten Instrumente zu beziehen und mit diesen die Höhenbestimmungen vorzunehmen, sondern dass die Untersuchungen des Instruments öfters zu wiederholen sind. Der Verfasser kommt zu dem Schluss, dass die Veränderungen, welche die Temperatur-Theilungs- und Stand-Verbesserungen erleiden, derartig sind, dass die Gültigkeitsdauer ihrer einmaligen Bestimmung nicht über ein Jahr ausgedehnt werden darf. Bei ganz neuen Instrumenten und bei starkem Gebrauche ist diese Zeit entsprechend zu verkürzen.

Der Verfasser empfiehlt bei den Höhenmessungen im Felde zwei Instrumente zu benutzen, um eine Controle der Angaben zu besitzen. Die Zeiger-Aneroide von Mechaniker O. Böhne in Berlin werden als ein wesentlicher Fortschritt in der Vervollkommenung dieser Instrumente bezeichnet. Professor Koppe fand, dass der mittlere Fehler mehrfach bestimmter Punkte, die theils durch Goldschmid'sche, theils durch Böhne'sche Instrumente festgelegt waren,



meistens unter 1 m blieben, er weist darauf hin, dass die sehr umfangreichen barometrischen Höhenaufnahmen, welche der Banmeister Gelbecke bei der rheinischen Eisenbahn ausgeführt hat, äusserst günstige Resultate geliefert haben, ein Beweis für die Brauchbarkeit der Aneroide bei richtiger Behandlung.

*Lambrecht*. Gefässbarometer mit bequemer Ausgleichung der Temperaturänderungen. *Dingler's Polytechn. Journal*. Bd. 261. S. 217.

*Schreiber*, P., Dr., Chemnitz. Apparate zur Prüfung von Federbarometern, sowie von Thermometern. *Zeitschr. f. Instrumentenkunde*. 1886. VI. Jahrg. S. 121.

*Thiesen*, M., Dr. in Sèvres. Ueber die Ablesung von Normalbarometern und überhaupt von grösseren Flüssigkeitsoberflächen. *Zeitschr. für Instrumentenkunde*. VI. Jahrg. 1886. S. 89.

### 13. Trigonometrisches Höhenmessen, Refraction.

*Cauer*, W. Ueber das Bosc'sche Nivellirinstrument. *Centralblatt der Bauverwaltung*. 1886. VI. Jahrg. S. 453. Giebt die Neigungen in Procenten an.

*Cauer*, W. Ueber den Wrede'schen Neigungsmesser. *Centralblatt der Bauverwaltung*. 1886. VI. Jahrg. S. 272.

v. *Grumbkow*, P., in Borsigwerk. Neigungszeiger. D. R.-P. 32 387. Bespr. in der *Zeitschr. für Instrumentenkunde*. 1886. VI. Jahrg. S. 39. Um die Neigung zweier Geraden zu messen, dessen Schnittpunkt unzugänglich, ist mit dem Transporteur ein Parallellineal verbunden.

### 14. Eisenbahnvermessungen, Traciren, Curvenabsteckung und Absteckung von Tunnels. Horizontalcurven.

*Gebürsch*, G., in Coblenz und *Hilbert* in Berlin. Horizontaleurven-Massstab. D. R.-P. 34 459 vom 5. Juli 1885. Bespr. in der *Zeitschr. für Instrumentenkunde*. 1886. 6. Jahrg. S. 323.

*Gerke*, Hannover. Festlegung der Böschungsschnitteurven mittelst kotirter Projection als Beitrag zu den Tracierungsarbeiten. Bespr. *Zeitschr. für Verm.* 1886. XV. Bd. S. 157.

*Gysin*, Tafeln zum Abstecken von Eisenbahn- und Strassen-Curven für neue Theilung. Bespr. *Zeitschr. für Verm.* 1886. XV. Bd. S. 122. *Zeitschr. für Local- und Strassenbauwesen*. V. Jahrg. 1886. S. 117.

*Müller*, Th., Landmesser in Daaden. Eisenbahn-Landmesser. *Zeitschr. für Verm.* 1886. XV. Bd. S. 251.

*Wagner*, Carl, Ingenieur in Wiesbaden. C. Wagner's Interpolations-tafel für Horizontalcurven etc. *Zeitschr. f. Verm.* 1886. XV. Bd. S. 145.



*Rescript* des K. bayerischen Staatsministeriums vom 13. Februar 1886, betr. die Grunderwerbung für Bahnen localer Bedeutung, Katasterumschreibung und Vermarkung. Correspondenzblatt des bayerischen Geometer-Vereins. IV. Bd. 1886. S. 182.

. . . . . Der Landmesser im Staatseisenbahn-Dienst. Zeitschr. des Rheinisch-Westphälischen Landmesser-Vereins. Jahrg. 1886. S. 5, 26 und 68.

*Instruction* über die Begrenzung, Schluss-Vermessung und Kartirung des Bahn-Terrains der Z. P. Eisenbahn vom Jahre 1872. Correspondenzblatt für Kataster-Beamte u. s. w. Bd. 2. 1886 u. 87, S. 35. Enthält eingehende Bestimmungen über: Zweck der Schluss-Vermessung, Vermessungs-Personal, Ermittlung der Grenzen, Setzen der Grenzsteine, Ausführung der Vermessung, Anfertigung der Situationspläne, Flächenberechnung, Aufstellung der Schluss-Vermessungsregister etc.

. . . . . Der Curven Winkelkopf. Wochenblatt für Baukunde. 1885. S. 185. Zeitschr. des Rheinisch-Westf. Landmesservereins. 1886. S. 16.

### 15. Katastervermessungen und Katasterwesen.

*Bauwerker*, Steuercontroleur in Strassburg. Die zeitige Durchführung der Kataster-Bereinigung in Elsass-Lothringen. Stückvermessung, einfache Berichtigung, Organisation des Personals und Bezahlung der Arbeiten. Vereinsschrift des Els.-Lothr. Geometer-Vereins. 1886. Bd. VI. S. 69.

*Boer*, Landmeter, Utrecht. De inrichting in bijhouding van ons kadaster; overgedrukt uit: Tijdschrift voor het Notarisambt. Deel 38. 8<sup>o</sup>. 12 S.

*Böttger*, P., Striegau. Ein Wort über die Stellung der Kataster-Controleure im preussischen Staate. 2. Aufl. Striegau. Nehlick's Buchhandlung. 8<sup>o</sup>. 14 S. Bespr. in der Zeitschr. des Rheinisch-Westf. Landmesser-Vereins. 1886. S. 42.

*Gerke*, Verm.-Dir. in Altenburg. Die Katasterverwaltung in der Provinz Hannover nach der Durchführung der allgemeinen Verwaltungsreform vom 1. April, bezw. 1. Juli 1885. Zeitschrift für Verm. 1886. XV. Bd. S. 161.

(Fortsetzung folgt.)

### Inhalt.

Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen von dem Jahre 1886.



# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und  
*R. Gerke*, Verm.-Direktor in Altenburg,

herausgegeben von *Dr. W. Jordan*, Professor in Hannover.

1887.

Heft 17.

Band XVI.

1. September.

## Uebersicht

der

## Literatur für Vermessungswesen

von dem Jahre 1886.

Bearbeitet von *R. Gerke*,

Vermessungs-Director in Altenburg.

(Fortsetzung.)

*Gerke*. Etat der Katasterverwaltung pro 1886/87. Zeitschr. für Vermessungswesen. 1886. XV. Bd. S. 249—250.

*Landwerts*, Katastercontroleur in Nienburg. Verfahren bei Auflassungen in den Grundbüchern. Zeitschr. f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 42.

*Mertins*, Ueberweisung der Kataster-Documente an die Katastercontroleure in der Provinz Westfalen. Zeitschr. d. Rheinisch-Westf. Landmesser-Vereins. 1886. S. 83.

\* *von Winckler*, Katasterinspector u. Steuerrath, Wiesbaden. Ein Handbuch für die Beamten der Kataster-Verwaltung. Selbstverlag. 1886. Nach dem Inhaltsverzeichniss enthält das betr. Werk Gesetze für die Beamten und für Landmesser, Gesetze über Tagsgelder, Reise- und Umzugskosten, Pensionirung und Wittwen-Versorgungs-Vorschriften, Gesetze und Verordnungen der Grund- und Gebäudesteuer, sonstige Steuergesetze, Verjährungsgesetze, Grundbuchgesetze und verschiedene andere Bestimmungen.

*Bestimmungen*, betr. die Fortführung der bereinigten Kataster in Lothringen-Elsass vom 3. Juli 1886. Central- und Bezirks-Amtsblatt für Elsass-Lothringen, Beilage Nr. 31 u. 36. Vereinsschrift des Elsass-Lothr. Geometervereins. VI. Jahrg. 1886. S. 62.

... Auszug aus den Verhandlungen des Landes-Ausschusses in Lothringen-Elsass über die Positionen des Etats, welche sich auf



Bereinigung des Katasters beziehen. Vereinsschrift des Elsass-Lothr. Geometervereins. VI. Bd. 1886. S. 18. Vergl. den betr. Bericht über die Katasterbereinigung, vom Abgeordneten Dr. Herth. Dreizehnte Session. III. Commission. Sitzung vom 24. Februar 1886. Anlage I. S. 365.

. . . . . Katasterbereinigung in Elsass-Lothringen. Vereinsschrift des Hannov. Landmesservereins. IV. Bd. 1886. S. 73 und Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Landmesservereins. 1886. S. 55 u. 90. Zeitschrift f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 357.

. . . . . Die Verhandlungen im bayerischen Landtage über das Grundsteuerkataster. Correspondenzblatt des bayerischen Geometervereins. III. Bd. 1886. S. 168.

*Das Katastervermessungswesen im Königreich Württemberg.* Erlass vom 11. Juni 1885 betr. neue Vorschriften über die Visitation der Flurkarten und Primärkataster durch die Vermessungs-Commission des Königl. Katasterbüreaus. Erlass vom 16. Juni 1881, betreffend die Erhaltung der trigonometrischen Signalsteine. Erlass vom 30. Juni 1881, betr. die Aufbewahrung und Benutzung der Ergänzungskarten. Correspondenzblatt des bayerischen Geometervereins. III. Bd. 1886. S. 155.

*Kataster-Revisionen in Baden.* Zeitschrift f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 220.

*Erlass des preuss. Finanzministers vom 13. Jan. 1886,* betr. die im Geltungsbereiche des Rheinischen Rechts bedingte Aenderung in der Einsichtnahme der Kataster-Bücher und -Karten. Anszüge siehe Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Landmesservereins. 1886. S. 37.

k . . . . Zur Amtsbezeichnung der Katasterbeamten. Correspondenzblatt für Katasterbeamte u. s. w. Bd. 2. 1886/87. S. 33.

p . . . . Kataster-Controleure mit 1000—10 000 *M* Nebeneinnahmen aus geometrischen Privat-Arbeiten, eine Legende. Correspondenzblatt für Katasterbeamte u. s. w. Bd. 2. 1886/87. S. 21.

. . . . . Ueber den Personalbestand der preussischen Katasterverwaltung. Zeitschrift f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 219. Correspondenzblatt für Katasterbeamte n. s. w. Bd. 2. 1886. S. 29, 45.

. . . . . Zur gewerblichen Concurrenz der Staatsbeamten. In dem Correspondenzblatt für Katasterbeamte n. s. w. (Böttcher), Bd. 2, sind mehrfache diesbezügliche Mittheilungen enthalten, welche Erwiderungen auf ähnliche Aufsätze bringen, die sich besonders mit den Concurrenzarbeiten der preuss. Katastercontroleure befassen.

. . . . . Petition der preuss. Katastercontroleure. Correspondenzblatt für Katasterbeamte u. s. w. Bd. 2. S. 18. 1886/87.



# 16. Vermessungen der Auseinandersetzungsbehörden und die bezüglichlichen Verordnungen. Kulturtechnisches.

*David, B.*, Kulturtechniker. Drainrohr-Verlegung in der Nähe von Bäumen. Mittheilungen des Württembergischen Geometer-Vereins. 1886. S. 29.

*Doll, Dr. M.*, Karlsruhe. Badische Landeskultur und Vermessungsarbeiten in den Jahren 1882—1883. Zeitschrift für Verm. 1886. XV. Bd. S. 91.

*Gerke*. Altenburg. Die Thätigkeit der Auseinandersetzungsbehörden in Preussen im Jahre 1884. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 90—91.

*Keiper*, Landmesser und Kulturtechniker in Berlin. Die Beschäftigung der Kulturtechniker bei der Königl. geologischen Landesanstalt. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 314—315.

*Roedder*, Landmesser und Kulturingenieur in Bromberg. Ein Vorschlag zur Organisation des kulturtechnischen Dienstes in Preussen. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 289.

*Sombart*, Rittergutsbesitzer, Ermsleben. Die Deutsche Landwirthschafts-Gesellschaft. Zeitschrift für Verm. 1886. XV. Bd. S. 391.

*Schlitte, Br., Dr.* Die Zusammenlegung der Grundstücke in ihrer volkswirthschaftlichen Bedeutung und Durchführung. Leipzig. 1886. Bespr. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 361.

*Zeeb*, Regierungsrath, Stuttgart. Die Flurbereinigung, ihr Zweck und ihre Ausführung mit einer Anleitung zur Vornahme der Bonitirung, der Einschätzung von Obstbäumen, der Feststellung des Wege- und Grabennetzes, der Zuthellung neuer Grundstücke u. s. w. Stuttgart. 1886. Verlag von Eug. Ulmer. Ausführlich besprochen in der Zeitschrift f. den bayerischen Ummessungsdienst. VI. Bd. 1885/86. S. 221 und Zeitschrift f. Verm. XV. Bd. 1886. S. 462. Mittheilungen des Württembergischen Geometervereins. 1886. S. 53 und 34.

*Erllass des preuss. Ministers für Landwirthschaft vom 5. Jan. 1886 über die Zuständigkeit der General-Commission in Düsseldorf.* Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Landmesservereins. 1886. S. 37. — Der Geschäftsbezirk der am 1. April 1886 ins Leben getretenen Düsseldorfer General-Commission umfasst:

- 1) Das Geltungsgebiet des Rheinischen Rechts;
- 2) den Bezirk des vormaligen Justiz-Senats zu Ehrenbreitstein;
- 3) die Hohenzollerschen Lande.

*Erllass des preuss. Ministers für Landwirthschaft, betreffend die am 1. Februar 1886 in Kraft tretenden Gebührensätze der bei den preussischen General-Commissionen beschäftigten Vermessungsbeamten.*



Zeitschrift f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 60. Zeitschrift d. Rheinisch-Westf. Landmesservereins. 1886. S. 38.

*Erlass* des preuss. Finanzministers und des Ministers für Landwirthschaft, betreffend Reise- und Umzugskosten der bei den preussischen Auseinandersetzungsbehörden beschäftigten Vermessungsbeamten. Zeitschrift f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 30.

*Erlass* des preuss. Ministers vom 23. Januar 1886, betreffend Rangklasse der Special-Commissaire der Auseinandersetzungsbehörden. Zeitschrift f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 95.

*Verfügung* des Königl. Württembergischen Ministeriums des Innern. Feldbereinigungswesen betreffend. Regierungsblatt für das Königreich Württemberg, Nr. 18 vom 15. Juli 1886. Auszug in den Mittheilungen des Württembergischen Geometervereins. 1887. S. 51.

. . . . . Das neue Feldbereinigungsgesetz im Königreich Württemberg. Mittheilungen des Württembergischen Geometervereins. 1886. S. 3. Bespr. im Centralblatt der Bauverwaltung. 1886. S. 183.

. . . . . Das neue bayerische Flurbereinigungsgesetz. Zeitschrift f. den bayerischen Ummessungsdienst. VI. Bd. 1885 u. 86. Der Entwurf des Gesetzes ist S. 88—114 gebracht und die Kammerverhandlungen S. 152—162. Die Stellung des Casseler Geometervereins zu dem Gesetzentwurf S. 115. Correspondenz des bayerischen Geometervereins. III. Bd. 1886. S. 154, 181 und Beilage III. Vergl. Zeitschrift f. Verm. 1887. S. 78.

## 17. Stadtvermessungen.

*Gerke*, Altenburg. Nivellements-festpunkte in Städten. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 432.

*Gerke*. Triangulation und Polygonisirung von M.-Gladbach. Bespr. in Collegio degli Architelli ed Ingegneri in Firenze. 1886.

*Jordan*, Dr. W., Professor in Hannover. Nivellement der Stadt Linden bei Hannover. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 517.

*Klinkert*, Landmesser in Berlin. Die Neuvermessung der Stadt Berlin. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 209. Deutsche Bauzeitung. 1886. S. 71 und 575. Wochenblatt für Baukunde. 1886. Jahrg. VIII. S. 70.

*Nagel*, A., Geh. Regierungsrath und Professor in Dresden. Die Leipziger Stadtvermessung. (Zweite Mittheilung.) Civilingenieur. XXXIII. Bd. 1886. Heft. 1.

*Stahlberg*, Fr., beeidigter Vermessungs- und Kulturingenieur in Parchim. Punktbezeichnung für Stadtnivellements. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 458.

. . . . . Das Kataster der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien mit



7 Plänen. 1885. 4<sup>o</sup>. 590 S. Verlag von R. Lechner. Wien. 15 Gulden. Bespr. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 168.

E . . . Die Neuvermessung von Berlin. Zeitschr. des Rheinisch-Westf. Landmesservereins. 1886. S. 61.

# 18. Kartographie und die zu derselben nothwendigen Instrumente, als Zirkel, Pantographen u. s. w. nebst Zeichenutensilien.

## A. Ueber Karten.

### a. Allgemeines.

*Hartl*, k. k. Major, Wien. Die Projectionen der wichtigsten vom k. k. General-quartiermeisterstabe und vom k. k. Militär-Geographischen Institute herausgegebenen Kartenwerke. 4. Beilage. Separatabdruck aus den Mittheilungen des k. k. Militär-Geographischen Instituts. VI. Bd. Wien. 1886. Selbstverlag des Instituts. 8<sup>o</sup>. 78 S.

*Heymann*, E., Ingenieur in Hannover. Coordinaten zur Darstellung der Erdhalbkugel in stereographischer Aequatorealprojection. Zeitschrift für Verm. 1886. XV. Bd. S. 385.

*Herz*, Dr., Wien. Lehrbuch der Landkartenprojectionen. Leipzig. Tenbner. 1885.

. . . . . Grenze zwischen Seckarten und Landkarten. Hansa. XXIII. S. 96.

### b. Specialkarten von Europa im Allgemeinen.

*Specialkarte von Mittel-Europa (Reymann) im Maassstabe 1:200 000.* In neuerer Zeit ist eine neue Bezeichnung der einzelnen Blätter erfolgt. Vergl. Zeitschrift f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 204.

Im Jahre 1886 sind zur Ausgabe gelangt:

Nr. 265 A.	Auserre	Nr. 546	Krems
" 591	Bourges	" 547	Korneuburg
" 515	Budweis	" 192 E.	Mikolajow
" 573	Braunau	" U <sup>4</sup>	Lüser
" 173 F.	Brody	" 517	Nikolsburg
" 192 F.	Brzezany	" 531	Orleans
" 501	Chartres	" 544	Passau
" 561	Chambord	" 578	Pressburg
" 592	la Charite	" T <sup>6</sup>	Rieshiza
" 623	Cat Chinon	" 84	Stavning
" 381	Dieppe	" 603	Salzburg
" 212 A.	Dreux	" 276	Steyr
" 100	Fredericia	" U <sup>3</sup>	Treiden
" 390	Fulda	" 516	Weidhoven
" 545	Freystadt	" 243	Winterberg
" 99	Hjerting	" 275	Wels



c. Karten des Deutschen Reiches.

*Karte des Deutschen Reiches* im Maassstabe 1 : 100 000. Kupferbuntdruck.

Nr. 553 Diedenhofen      Nr. 178 Harburg      Nr. 568 Metz.

*Karte des Deutschen Reiches* in 674 Blättern im Maassstabe 1:100 000.

Im Jahre 1886 sind zur Ausgabe gelangt:

Nr. 528 Aschaffenburg	Nr. 454 Herby
" 62 Barth	" 529 Lohr
" 451 Brieg	" 498 Neustadt i. Schl.
" 605 Esslingen	" 519 Ratibor
" 153 Friedland i. M.	" 530 Würzburg

*Umgebungskarten verschiedener Garnisonstädte* im Maassstabe 1 : 25 000.

Im Jahre 1886 sind zur Ausgabe gelangt:

Karte der Umgegend von Strassburg i. E. in 4 Blättern

" " " " Neisse " 4 "

d. Karten des Preussischen Staates.

*Messtischblätter des Preussischen Staates*, 1 : 25 000

Nr. 2946 Alt Kemnitz	Nr. 3458 Morbach
" 213 Altenkirchen	" 3682 Masfmünster
" 2945 Friedeberg am Quais	" 2643 Plugawice
" 3669 Gebweiler	" 3679 Rumsheim
" 443 Gr. Zicker	" 259 Rappin
" 3425 Gemünd	" 3432 Sohren
" 444 Greifswald	" 2891 Schmolz
" 3686 Homburg	" 588 Thelkow
" 2947 Hirschberg i. Schl.	" 758 Thürkow
" 2962 Kreuzburg	" 2713 Tonia
" 211/257 Kloster	" 597 Uckeritz
" 313 Klausdorf	" 3009 Warmbrunn
" 517 Karlshagen	" 515 Wusterhusen
" 516 Kröslin	" 3453 Wallendorf
" 671 Laage	" 212 Wiek
" 3660 Münster i. E.	" 441 Zudar

Vergl. Zeitschrift f. Verm. 1886. S. 318.

B. Zeichenutensilien, Instrumente.

*Dennert & Pape*. Unveränderlicher Maassstab aus weichem Holze.

Dingler's Polytechn. Journal. Bd. 260. S. 259.

*Dennert*, Altona. Patent-Maassstäbe aus Celluloid. Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Landmessenvereins. 1886. S. 42.

*Edward*, G. Messlehren und Greifzirkel. Dingler's Polytechn. Journal. Bd. 262. S. 65.

*Grant*, G. Ellipsenzeichner. Dingler's Polytechn. Journal. Bd. 262. S. 518.



*Koch, F., u. Wagner, E.* in Hannover. Neuerungen an Schublehren, Stangenzirkeln und ähnlichen Messinstrumenten. D. R.-P. 36 020 vom 21. Jan. 1886. Bespr. in der Zeitschrift f. Instrumentenkunde. 1886. 6. Jahrg. S. 324.

*Rödler, Landmesser* in Bromberg. Croquir-Instrument. Zeitschrift für Verm. 1886. XV. Bd. S. 486—487.

*Schubert, Kaiserslautern.* Ueber den Sarneckens'schen Stellzirkel. Wochenblatt f. Baukunde. 1886. Jahrg. VIII. S. 84.

### C. Vervielfältignngs-Verfahren.

*Brix, A.,* in Frankfurt a. M. Instrument zum Anfertigen perspectivischer Bilder aus geometrischen Figuren. D. R.-P. 36 024 vom 8. Oct. 1885. Bespr. in der Zeitschrift f. Instrumentenkunde. 1886. 6. Jahrg. S. 324.

*Doergens u. Pizzighelli.* Ueber Photogrammetrie. Dingler's Polytechn. Journal. Bd. 260. S. 225.

*Engel, A.,* Berlin. Eine Neuheit im Lichtpans-Verfahren. Deutsche Bauzeitung. 1886. 20. Jahrg. S. 144. — Es werden Halbtöne hergestellt.

*Frangenheim.* Neuerungen im Lichtpans-Verfahren. Deutsche Bauzeitung. 1886. 20. Jahrg. S. 140. — Es werden die Lichtpausen auf Leinen von Calors in Köln empfohlen. Die Leinenpausen werden auf weissem Grunde mit blauen Linien dargestellt.

*v. Häbl, Freiherr, k. k. Hauptmann.* Studien über die Erzeugung galvanoplastischer Drucksachen. Siehe Mittheilungen des k. k. Militair-Geographischen Instituts. IV. Bd. 1886. Wien. Lechner. S. 51. Bespr. Dingler's Polytechn. Journal. Bd. 260. S. 420.

*Jordan, Dr. W.,* Professor in Hannover. Verhandlungen über Photogrammetrie im Preussischen Abgeordnetenhaus, 42. Sitzung vom 16. März. Zeitschrift f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 202—204.

*Volkmar, Ottomar.* Die Technik der Reproduction von Militairkarten und -Plänen nebst ihrer Vervielfältigung etc. Wien. Hartleben. 1886. Bespr. in Hansa XXIII. S. 56.

*Pietsch, Dr.,* Docent der Technischen Hochschule Berlin. Entwicklungsgeschichte und Anwendung der Photogrammetrie. Vortrag. Deutsche Bauzeitung. 1886. 20. Jahrg. S. 151. — Redner führt die Anfänge der Photogrammetrie bis 1759 zurück, während die praktischen Versuche erst 1851 durch den Major Laufseda und den Physiker Regnault in Paris ausgeführt wurden. In Deutschland tritt Meydenbauer zuerst im Jahre 1865 mit dieser Wissenschaft hervor und ihm ist es lediglich zu verdanken, dass die Photogrammetrie z. Zt. solchen Aufschwung erfahren hat, dass an der Technischen Hochschule Berlin ein Lehrstuhl für dieselbe errichtet ist. Praktische Anwendungen wurden ausser durch Meydenbauer im



Kriegsjahre 1870 durch Professor Dörgens, welcher die Aufnahme der Angriffsfront vor Strassburg ausführte, und später durch Prof. Jordan in der Libyschen Wüste und durch Dr. Stolze in Persien vorgenommen.

Sack, H. Pneumatischer Lichtpaus-Apparat. Beschrieben in der Deutschen Bauzeitung. 1886. 20. Jahrg. S. 368 u. 396.

. . . . . Ueber Lichtpaus-Verfahren. Mittheilungen des Württembergischen Geometervereins. 1886. S. 46.

### 19. Theilung kleinerer Flächen. Flächenbestimmungen, Planimeter.

Fenner, Privatdocent, Aachen. Beitrag zur Theorie des Rollplanimeters. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 216, 242.

Günther, F., Kammeringenieur in Schwerin i. M. Der Maass-Planimeter für schmale, langgestreckte Figuren. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 506.

Jordan, Dr. W., Professor in Hannover. Flächen-theilung nach Seitenverhältnissen. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 465.

Rabe, technischer Revisor, Bayreuth. Ueber Flächen-theilungen. Zeitschr. für den bayrischen Vermessungsdienst. VI. Bd. 1885/86. S. 230. Ueber Flächen-theilungen unter Berücksichtigung der Werthverhältnisse. S. 245 derselben Zeitschr.

v. Schmeling, Feldmesser in Stommeln bei Köln. Berechnung verschränkter Trapeze. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 23.

Voigt, Landmesser in Königswinter. Flächen-theilung. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 20—22.

. . . . . Theilung eines Vierecks. Zeitschr. des Rheinisch-Westfälischen Landmesser-Vereins. 1886. S. 33.

. . . . . Ueber Flächen-theilung. Zeitschr. für den bayrischen Vermessungsdienst. 1885/86. Bd. VI. S. 218.

### 20. Methode der kleinsten Quadrate und Berechnungen verschiedener Art.

Czuber, E., Prag. Zum Satz vom arithmetischen Mittel. Astron. Nachrichten. Bd 114. Nr. 2730.

Jordan, Dr. W., Professor in Hannover. Möglichkeit oder Unmöglichkeit einer pothenotischen Bestimmung. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 140.

Koppe, Professor, Braunschweig. Die Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate in der praktischen Geometrie. Bespr. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 27.

Lüroth, J., Professor. Freiburg i. B. Eine Gleichung zwischen den Längen, Breiten und Azimuten dreier Erdorte. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 529.



**21. Höhere Geodäsie, Gradmessung und Triangulation höherer Ordnung. Astronomische Ortsbestimmungen und Astronomie, soweit dieselbe bei der Vermessungskunde in Betracht kommt.**

*Andronowitz*, Professor an der Militäirakademie und technischen Hochschule in Belgrad. Von der Gestalt und Grösse des Erdkörpers. Belgrad. 1886. 8<sup>o</sup>. 34 S. (In serbischer Sprache abgefasst.)

*Albrecht*, Th. Astronomisch-Geodätische Arbeiten für die Europäische Gradmessung im Königreich Sachsen (III. Abtheilung: Die astronomischen Arbeiten, ausgeführt unter Leitung von C. Bruhns). Bespr. von W. Schur in Vierteljahrsschrift der Astron. Gesellschaft. 1886. Jahrg. XXI. S. 155.

*Dorst*, F. J., Ingenieur in Lindenthal bei Cöln. Ueber die Grösse der Beobachtungsfehler beim Ablesen eingetheilter Instrumente. Zeitschr. für Instrumentenkunde. VI. Jahrg. 1886. S. 383. — Der Verfasser unterscheidet Schätzungs-, Coincidenz- und Einstell-Fehler, je nachdem die Unterabtheilungen einfach geschätzt, oder mittelst Nonien oder Mikrometer-Mikroskopen gemessen sind.

*Günther*, S. Grundlehren der mathematischen Geographie und elementaren Astronomie. Zweite, durchaus umgearbeitete und vermehrte Auflage. München. Ackermann. 1886. Bespr. in Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens. Bd. XIV. S. 373.

*Helmert*, Director des Kgl. Geodätischen Instituts Berlin. Arbeitsplan des Geodätischen Instituts. Abgedruckt Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 497.

*Hammer*, Professor, Stuttgart. Berechnung der trigonometrischen Vermessungen in Rücksicht auf die sphäroidische Gestalt der Erde von Bohnenberger. Deutsche Bearbeitung von Hammer. Bespr. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 44. Zeitschr. des Hannoverschen Architekten- und Ingenieurvereins. 1886. Bd. XXXII. S. 170.

*Jordan*, Prof. Dr., Hannover. Die geographischen Zahlen-Angaben an der Wetterskule in Hannover. Zeitschr. des Hannoverschen Architekten- und Ingenieurvereins. XXXII. Bd. 1886. S. 159 und der Vereinsschrift des Hannoverschen Landmesservereins. VI. Bd. 1886. S. 11.

*Jordan*, Prof., Hannover. Grundzüge der astronomischen Zeit- und Ortsbestimmung. Bespr. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 115. Zeitschr. für Instrumentenkunde. VI. Jahrg. 1886. S. 36. Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens. Bd. XIV. S. 137.

*Merrifield*, J. A Treatise on Nautical Astronomy for the use of students. London, Sampson Low, Marston, Searle, and Rivington. 1886. Bespr. von E. Geleich in Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens. Bd. XIV. S. 570.



- v. Sterneck*, Robert, K. K. Major. Untersuchungen über die Schwere im Innern der Erde, ausgeführt im Abrahamschachte bei Freiberg i. S. Siehe Mittheilungen des K. K. Militair-Geographischen Instituts. IV. Bd. 1886. Wien. Lechner. S. 97.
- Teuber*. Apparat zur Bestimmung der geographischen Breite. Dingler's Polytechnisches Journal. Bd. 259. S. 61.
- Trigonometrische Abtheilung der Landesaufnahme*. Coordinaten und Höhen der Landesaufnahme. Bespr. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 252.
- ... . Allgemeine Conferenz der internationalen Erdmessung in Berlin. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 545. Deutsche Banzeitung. 1886. 20. Jahrg. S. 570.
- ... . Trigonometrische Messungen im Königreich Sachsen. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 220 und 287.

## 22. Hydrometrie und nautische Messungen.

- Albrecht*, M. F., und *Vierow*, C. J. Lehrbuch der Navigation und ihrer mathematischen Hilfswissenschaften. Berlin. 1886. R. v. Decker's Verlag, G. Schenk.
- Breusing*, A. Die Nautik der Alten. Bremen. Carl Schünemann, 1886. Bespr. in Zeitschr. für Verm. 1887. S. 90.
- Florian*, H. Einfache Methode der Deviationsbestimmung in See durch Peilung eines Objectes von unbekanntem Azimute. Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens. Bd. XIV. S. 595.
- Gelcich*, E., Professor. Neue Erfindungen und Studien auf dem Gebiete der nautischen Instrumentenkunde. Zeitschr. für Instrumentenkunde. 1886. VI. Jahrg. S. 243.
- Gelcich*, E., Prof. in Lussinpiccola. Ueber Fluthmesser. Zeitschr. für Instrumentenkunde. VI. Jahrg. 1886. S. 86. — Verfasser hält für feste Stationen den Reitz'schen Apparat für den sichersten und besten, nur glaubt er, dass der hohe Kostenpunkt — die grossen Apparate kosten bis gegen 10000 Mk. — eine grössere Verbreitung des Apparates hemmen würde. Verfasser beschreibt dann einige einfachere Instrumente, welche besonders von Reisenden mit Vortheil benutzt sind.
- Gelcich*, E. Ueber magnetische Beobachtungen.
- ... . Eine einfache Lösung zweier nautischen Aufgaben.
- ... . Zur Bestimmung der Schiffssposition nach den neueren Methoden der nautischen Astronomie. Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens. Bd. XIV. S. 102, 530 und 603.
- Honsell*, M., Baudirector. Beiträge zur Hydrographie des Grossherzogthums Baden. Herausgegeben von dem Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie. III. Heft. Die Correction des Oberrheines. Karlsruhe. G. Braun. 1885. 97 S. 5 Karten. 8 Tafeln. Bespr.



in dem Centralblatt der Bauverwaltung. VI. Jahrg. 1886 S. 48.  
und Zeitschrift des Hannoverschen Architekten- und Ingenieur-Vereins.  
1886. 32. Bd. S. 485.

*Jungclauss*, Magnetismus und Deviation der Kompass in eisernen Schiffen.  
Bremen, Chr. G. Tienken. Bespr. in Hansa. XXIII. S. 206.

*Jordan*, Dr. W., Professor in Hannover. Flächeninhalte der Flussgebiete  
des Grossherzogthums Baden. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd.  
S. 537.

*Kutter*, W. R., Ingenieur, Bern. Bewegung des Wassers in Canälen  
und Flüssen. Zur Erleichterung des Gebrauchs der neuen allge-  
meinen Geschwindigkeits-Formel von Ganguillet und Kutter. Berlin.  
Verlag von Parey. 1885. 7 M. Bespr. in Mittheilungen des Würt-  
tembergischen Geometer-Vereins. 1886. S. 14.

*Steppes*, C., Steuerassessor in München. Betr. den Bau des Nord-Ostsee-  
Canals. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 558.

*Schlichting*, Prof., Berlin. Das Nord-Ostseecanalproject. Vortrag im  
Vereine für Fluss- und Canalschiffahrt in Berlin. Ausführlich  
mitgetheilt im Wochenblatt für Baukunde. 1886. Jahrg. VIII.  
S. 60 und 68.

*Vormung*, Fr. Die reducirten Quersummen und ihre Anwendung zur  
Controle von Rechnungsergebnissen. Eberswalde, Wolfram. 1886.  
Bespr. in Hansa. XXIII. S. 102.

. . . . . Ueber die Canalisirung der Mosel. Wochenblatt für Baukunde.  
1886. Jahrg. VIII. S. 109 und 119.

*Die Canalisirung* des Mains von Mainz bis Frankfurt und die Hafen-  
anlagen bei Frankfurt. Wochenblatt für Baukunde. 1886. Jahrg. VIII.  
S. 157.

*Gesetz*, betreffend den Bau neuer Schiffahrtskanäle und die Verbesserung  
vorhandener Schiffahrtsstrassen in Preussen. Zeitschr. für Verm.  
1886. XV. Bd. S. 430.

. . . . . Ueber den Nord-Ostsee-Canal. Wochenblatt für Baukunde.  
8. Jahrg. 1886. S. 28. 60. 68. 382. 304. 394. 404. 464.

## 23. Gesetze, Verordnungen, richterliche Entscheidungen, Organisation des Vermessungswesens, Unterricht, Gebührentarife.

(Die Verordnungen der Eisenbahn- und Katasterverwaltungen, sowie  
der Auseinandersetzungsbehörden, siehe 14, bezw. 15, bezw. 16.)

*Circular-Erlass* des preuss. Ministers der öffentlichen Arbeiten vom  
11. October 1885. Die Höhenbestimmungen der Königl. Landes-  
Aufnahme von Müller-Köpen. Zeitschrift f. Verm. 1886. XV. Bd.  
S. 31. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen. 1886.  
34. Bd. S. 34. Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Landmesservereins.  
1886. S. 15.



- Circular-Erlass* des preuss. Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 19. Juli 1886, betreffend die Höhenbestimmungen der Königl. Preuss. Landesaufnahme. Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in Preussen. 34. Bd. 1886. S. 50. Centralblatt der Bauverwaltung. 1886. Jahrg. VI. S. 301.
- Circular-Erlass* des preuss. Ministers der öffentlichen Arbeiten, betreffend die Fortgewährung des Dienststeinkommens an die zu Militärlübungen einberufenen diätarisch beschäftigten Hilfsarbeiter. Zeitschrift für Verm. 1886. XV. Bd. S. 95. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in Preussen. 1886. 34. Bd. S. 35.
- Circular-Erlass* des preuss. Ministers der öffentlichen Angelegenheiten vom 5. Januar 1886, betreffend die Veranstaltung besonderer Ausgaben des Druckwerks über die Landestriangulation. Abgedruckt: Zeitschrift für Verm. 1886. XV. Bd. S. 66. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in Preussen. 34. Bd. 1886. S. 40. Centralblatt der Bauverwaltung. 1886. VI. Jahrg. S. 17.
- Erlass* des preuss. Ministers für Landwirthschaft, öffentliche Arbeiten und der Finanzen vom 14. Aug. 1885, betreffend Anrechnung des Besuchs preussischer Universitäten und technischer Hochschulen auf die Zeit der theoretischen Ausbildung der Landmesser-Candidaten. Zeitschrift für Verm. 1886. XV. Bd. S. 46. Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Landmessenvereins. 1886. S. 52.
- Landwirthschaftliche Hochschule zu Berlin.* Vorlesungen betreffend. Zeitschrift f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 127, 287, 367, 428, 495.
- Landwirthschaftliche Akademie zu Poppelsdorf.* Vorlesungen betreffend. Zeitschrift f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 220.
- Landmesser- u. kulturtechnische Prüfungen in Preussen.* Zeitschrift f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 77, 527, 560.
- Bayerische Ministerialentschliessungen* vom 27. November 1885, betr. die Vermarkung des Staatsstrassen-Areals. Correspondenzblatt des bayerischen Geometervereins. 1886. III. Bd. S. 158.
- Doll, Dr. M., in Karlsruhe.* Gesetzentwurf über Feldwegregelung und Grundstückszusammenlegung in Baden. Zeitschrift f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 113—115.
- Gerke, Vermessungs-Director in Altenburg.* Betr. die Vorschriften über die Prüfung der öffentlich anzustellenden Landmesser. Zeitschrift für Verm. 1886. XV. Bd. S. 311.
- Nüsch, Landmesser, Elberfeld.* Beseitigung der §§ 28—31 der Landmesserprüfungsordnung. Zeitschrift f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 309.
- Winckel, L., Obergeometer, Neuwied.* Richterliche Entscheidung über Miethsteuerzahlung. Zeitschrift f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 67.
- F . . . .* Tabellarische Uebersicht der seit 1806 im Regierungsblatt für das Königreich Württemberg publizirten Gesetze u. Verordnungen,



betr. das Vermessungswesen. Mittheilungen des Württembergischen Geometervereins. 1886. S. 37.

... Gesetzliche Fehlergrenzen der Maasse, Messwerkzeuge u. Gewichte. Deutsche Bauzeitung. 1886. 20. Jahrg. S. 79 u. 188. — Es wird nachgewiesen, dass die durch den Bundesrath am 27. Juli v. J. festgesetzten Fehlergrenzen für Maasse, Messwerkzeuge und Gewichte auf die Längenmaasse der Landmesser keine Gültigkeit haben können, sondern dass die betreffenden Fehlergrenzen enger zu ziehen sind.

*Hannoverscher Landmesserverein.* Entwurf zu einem Gebührentarife für geometrische Arbeiten. Zeitschrift f. Verm. Vereinsschrift des Hannoverschen Landmesservereins. 1886. IV. Bd. S. 18.

*Jordan, Dr. W., Professor in Hannover.* Ueber Kostenbestimmung von Landmesser-~~Arbeiten~~ und über Accord-Arbeiten. Zeitschrift für Verm. 1886. XV. Bd. S. 512.

## 24. Geschichte der Vermessungskunde und Mittheilungen über Geometer-Vereine.

*Doll, Dr. M., in Karlsruhe.* Badische Bezirksgeometer. Zeitschrift für Verm. 1886. XV. Bd. S. 366.

*Jordan, Dr. W., Professor in Hannover.* Ueber Johann Georg Soldner und sein System der bayerischen Landesvermessung. Zeitschrift für Verm. 1886. XV. Bd. S. 45.

*Koll, O., Docent für Geodäsie.* Poppelsdorf. Geodätische Reiseskizzen aus Süddeutschland. Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Landmesservereins. 1886. S. 22.

*Kremer.* Die Bestallung als Geometer in Frankreich und das Reglement des Vereins der Geometer im Bezirke Anney. Zeitschrift für den bayerischen Ummessungsdienst. V. Bd. 1885/86. S. 185. Vergl. Vereinsschrift des Elsass-Lothr. Geometervereins. 1885. Heft 5.

*Ofterdinger, Dr., Ulm.* Ueber Johann Gottlieb Friedrich Bohnenberger. Bespr. Zeitschrift f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 44.

... ng. Aus der Mappe eines alten Praktikers. Ueber Masse und Maass. Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Landmesservereins. 1886. S. 69.

... Ueber die Lage der Geometer in unseren Nachbarstaaten. II. Holland. III. Luxemburg. Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Landmesservereins. Jahrg. 1886. S. 9.

... Der Köpenicker Grenzzug. Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Landmesservereins. 1886. S. 92.

*C. L. M., Professor.* Die Drangsal des römischen Geometers. Zeitschr. f. d. bayerischen Ummessungsdienst. 1886. S. 181.



. . . . . Die Geodäsie bei den Kulturvölkern des Alterthums. Zeitschr. f. d. bayerischen Urmessungsdienst. VI. Bd. 1885 u. 86. S. 29, 72, 81 u. 144.

*Mittheilungen über die Feldmesservereine in Deutschland aus dem Jahre 1886.*

*Deutscher Geometerverein.* Reich, Hamburg. Bericht über die XV. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu Stuttgart. Zeitschr. f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 33. — Mittheilungen aus dem Deutschen Geometerverein sind erfolgt in: Correspondenzblatt des bayerischen Geometervereins. Bd. III. 1886. S. 146. Vereinschrift des Elsass-Lothringischen Geometervereins. VI. Bd. 1886. S. 3 und S. 63. Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Landmesservereins 1886. S. 66.

*Die Vorstandsschaften der Zweigvereine des Deutschen Geometervereins.* Zeitschrift f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 201 u. 250.

*Bayerischer Bezirks-Geometerverein.* Stoeber, Bezirksgeometer, Freising. Bericht über die Generalversammlung in München vom 6. bis 8. April 1886. Zeitschrift f. d. bayerischen Urmessungsdienst. VI. Bd. 1885/86. S. 205. — Der bayerische Bezirks-Geometerverein. Dieselbe Zeitschrift. S. 235. Mittheilungen über den Verein sind erfolgt in: Vereinsschrift des Elsass-Lothring. Geometervereins. VI. Jahrg. 1886. S. 65. Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Landmesservereins. 1886. S. 39, 68 u. 88. Ueber den Sterbekassenverein für die bayerischen Geometer. Zeitschrift f. d. bayerischen Urmessungsdienst. VI. Bd. 1885 u. 86. S. 168 u. 232 und Beilage Nr. 8.

*Bayerischer Geometerverein.* Vogt, Obergeometer, München. Bericht über die Münchener Generalversammlung am 17. December 1885. Correspondenzblatt des Vereins. Bd. III. 1885. S. 117. Bericht über Vereinssitzungen. Dieselbe Zeitschrift. S. 161. — Sitzungen des Vereins. Beilage IV vom Januar 1886 derselben Zeitschrift. Mittheilungen über den Verein sind erfolgt in: Vereinsschrift des Elsass-Lothr. Geometervereins. 1886. Bd. VI. S. 65. Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Landmesservereins. 1886. S. 39 und 88.

(Schluss folgt.)

## Unterricht und Prüfungen.

### Stipendienfonds für Studirende deutscher Herkunft zum Zwecke späterer Verwendung derselben in den Provinzen Posen und Westpreussen.

Durch den diesjährigen Staats-Haushaltsetat sind zu Stipendien für Studirende deutscher Herkunft zum Zwecke späterer Verwendung derselben in



den Provinzen Posen und Westpreussen, sowie für Studirende aus dem Regierungsbezirk Oppeln 100 000 *M* ausgesetzt worden. Nach einem Erlass des Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten ist dieser Stipendienfonds dazu bestimmt, für den Staats-, Kirchen- und Gemeindedienst, für den ärztlichen Beruf und die sonstigen, eine höhere Berufsbildung erfordernden Stellungen, wie die der Apotheker, Architekten, Landmesser etc. etc. einen Stamm tüchtiger deutscher Beamten u. s. w. zu gewinnen. Der Fonds ist daher nicht auf Angehörige preussischer Universitäten beschränkt, sondern auch für Studirende anderer preussischer Unterrichtsanstalten — technischer Hochschulen, Berg-, Forst- und landwirthschaftlicher Akademien — verwendbar. Bedingung der Verleihung ist, ausser dem Nachweise des Fleisses und der sittlichen Führung, die von dem Stipendiaten übernommene Verpflichtung, nach Beendigung seiner Studien während der Vorherbereitungszeit zu dem künftigen Berufe oder bis zur definitiven Anstellung oder endlich bis zum Beginn der Ausübung des Berufes und nachdem diese erfolgt ist, mindestens 5 Jahre in dem Berufe in den gedachten Bezirken zu verbleiben. Bewerbungen um Stipendien, welche in der Regel im jährlichen Betrage von je 300—900 *M* werden verliehen werden, sind an den betreffenden Oberpräsidenten zu richten. Für einzelne besonders geeignete Fälle hat sich der Cultusminister die Bewilligung von Stipendien vorbehalten.

## **Geodätisch-Kulturtechnischer Cursus an der Königl. Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.**

Lehrplan für das Winter-Semester 1887/88.

### **A. Mathematik.**

Professor Dr. *Börnstein*: Algebraische Analysis. Mathematische Uebungen. — Professor Dr. *Reichel*: Analytische Geometrie und Analysis. Mathematische Uebungen.

### **B. Geodäsie.**

Professor Dr. *Vogler*: Landesvermessung. Ausgleichungsrechnung. Praktische Geometrie, Zeichen- und Rechen-Uebungen. Messungen.

### **C. Kultur- und Bautechnik.**

Meliorations-Bauinspector *Koehler*: Kulturtechnik. Kulturtechnisches Seminar. Entwerfen kulturtechnischer Anlagen. — Professor *Schlichting*: Wasserbau. Brücken- und Wegehau. Entwerfen wasserhaulicher Anlagen. Landwirthschaftliche Baulehre.

### **D. Rechtskunde.**

Kammergerichtsrath *Keyssner*: Reichs- und preussisches Recht, mit besonderer Rücksicht auf die für den Landwirth und Kulturtechniker wichtigen Rechtsverhältnisse.



### E. Landwirthschaft.

Professor Dr. *Orth*: Allgemeine Ackerbaulehre, Theil I: Bodenkunde, Urbarmachung, Ent- und Bewässerung. Landwirthschaftliche Betriebslehre. — Professor Dr. *Grahl*: Landwirthschaftliche Taxationslehre. — Professor Dr. *Gruner*: Bodenkunde und Bonitirung. Uebnungen zur Bodenkunde.

### F. Empfohlene Vorlesungen.

Professor Dr. *Börnstein*: Experimental-Physik, I. Theil. Theoretische Mechanik. Wetterkunde. — Dr. *Degener*: Grundzüge der anorganischen Chemie. — Oekonomiarth Dr. *Frhr. v. Canstein*: Specieller Pflanzenbau.

Die Einschreibungen für das Winter-Semester beginnen am 15. Oktober 1887. — Programme sind durch das Secretariat der Landwirthschaftlichen Hochschule zu beziehen.

## Fragekasten.

1. Grenzsteine werden vielfach zur besseren Siebarmachung wiederholentlich mit einem Kalkanstrich versehen. Da nun Kalk auf das Gestein allmählig zerstörend einwirken muss, so ist es fraglich, ob nicht ein geeigneteres, gleich wohlfeiles Mittel zu demselben Zwecke führt?

2. Zur Umwandlung des alten preussischen Längen- und Flächen-Maasses in Metermaas werden die Tabellen von Postell und Straubel (Erfurt) vielfach benutzt.

Da nach einer Mittheilung der Druckerei in Folge Todes der beiden Verfasser die vergriffene Auflage der Tabellen nicht erneuert wird, werden die Herren Vereins-Mitglieder um freundliche Mittheilung einer anderen geeigneten Tabelle gebeten.

1565, Berlin.

T.

Welches ist das billigste und beste Verfahren für Vervielfältigung von städtischen Flurkarten mit vielen kleinen Besitzständen, und von welchen Firmen werden solche Arbeiten am besten ausgeführt?

Parchim, 31. Juli 1887.

Fr. Stahlberg,

beidigter Vermessungs- und Kulturingenieur.

## Inhalt.

Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen von dem Jahre 1886. **Unter-richt und Prüfungen. Fragekasten.**



# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und  
*R. Gerke*, Verm.-Direktor in Altenburg,

herausgegeben von *Dr. W. Jordan*, Professor in Hannover.

1887.

Heft 18.

Band XVI.

15. September.

## Die Organisation der Auseinandersetzungs- (Zusammenlegungs-) Behörden.

Der Artikel auf Seite 281—287 dieser Zeitschrift hat bei einem grossen Theile unserer Vereins-Mitglieder ein lebhaftes Interesse gefunden und auch bereits zu einer Erwiderung von anderer Seite Veranlassung gegeben.

Sowohl diese Thatsache, wie die unzweifelhafte Wichtigkeit der besprochenen Fragen nicht allein für die Landmesser, sondern auch für das allgemeine Staats-Interesse giebt uns Veranlassung, noch einmal darauf zurückzukommen.

Wir werden uns bemühen, jede Polemik zu vermeiden, unsere Ansichten mit rein sachlichen Gründen zu vertreten und das persönliche Interesse unserer Fachgenossen nur so weit zu berücksichtigen als es mit demjenigen der Sache zusammenfällt.

Wenn wir dabei auf die früheren Erörterungen mit wenigen Worten zurückkommen, so geschieht das einerseits, um zu zeigen, dass die hervorgetretenen Gegensätze eigentlich mehr in der Form bestehen, andererseits aber auch, weil unseres Erachtens die von beiden Seiten gemachten Vorschläge zur Herbeiführung besserer Verhältnisse weder erschöpfend, noch überhaupt geeignet, mindestens aber nicht ausreichend begründet sind.

Wenn der Herr Verfasser der Erwiderung auf Seite 409 d. Zeitschr. sagt, dass in dem ersten Artikel „in etwas geringschätzender Weise über eine andere Beamten-Kategorie abgesprochen wird,“ so kann das doch nicht zugegeben werden. Eine gewisse Schärfe des Tones herrscht ja in dem Artikel vor, aber eine „Geringschätzung“ der juristischen Beamten ist nirgends zu erkennen. Den Ausdruck einer solchen würde die Redaction auch nicht zugelassen haben. Eine Geringschätzung ist doch unmöglich in der Behauptung zu erblicken, dass der Jurist von der technischen und landwirthschaftlichen Seite der Sache keine Kenntniss



haben kann. Denn, wenn man nicht einzelne Sätze aus dem Zusammenhange herausnimmt, so erkennt man sofort, dass sich diese Behauptung auf die gesammten, zu der Aufgabe des Planproject's erforderlichen Kenntnisse bezieht, zu deren Erwerb der Landmesser ein — ausschliesslich auf diese gerichtetes — mehrjähriges Studium durchmachen muss. Und dass die Gesammtheit dieser Kenntnisse in „verhältnissmässig kurzer Zeit“ nebenbei zu erlernen irgend jemand im Stande sei, das wird doch weder der Herr Verfasser der Erwiderung noch irgend ein Jurist behaupten wollen. Und damit ist auch die Klage begründet, dass „nach den maassgebenden Bestimmungen“ dem Commissar Aufgaben zugetheilt werden, welche naturgemäss dem Landmesser obliegen und thatsächlich — wie in beiden Aufsätzen übereinstimmend behauptet, bezw. zugegeben wird — von ihm ausgeführt werden. Dass ein juristisch gebildeter Special-Commissar nicht in verhältnissmässig kurzer Zeit so viel Verständniss für technische und landwirthschaftliche Fragen sich aneignen könne, wie zur ordnungsmässigen Wahrnehmung seines Dienstes (so wie derselbe thatsächlich gehandhabt wird) erforderlich ist, hat bisher noch niemand behauptet.

Ebenso wenig wird verlangt, dass die Bonitirung von Männern der Wissenschaft, statt von praktischen Landwirthen ausgeführt werden solle,\*) es wird nur — und gewiss mit Recht — als unzweckmässig hingestellt, dass der juristisch gebildete Commissar bei Meinungsverschiedenheiten der Sachverständigen, die ihm in Bezug auf die Kenntniss des Bodenwerthes doch entschieden überlegen sind, gewissermassen als deren Obmann über die Qualität des Bodens entscheidet.

Das Verlangen, der Landmesser solle das Planproject etc. in solcher Form liefern, dass nicht nur der Commissar, sondern auch die betheiligten Landwirthe sich ein richtiges Urtheil darüber bilden können, wird bei dem im Allgemeinen vorherrschenden Mangel an Verständniss für kartenmässige Darstellung wohl nur in seltenen Fällen zu erfüllen sein.

Im Allgemeinen scheint es uns, als ob die thatsächlichen Ausführungen auf S. 281—287 durch diejenigen auf S. 409—413 lediglich bestätigt werden.

Der Verfasser der letzteren wendet sich im Wesentlichen gegen Dinge, die nicht behauptet worden sind. So sagt er, dass thatsächlich der Landmesser das Planproject macht, dass diese Arbeiten nicht zu den Functionen des Commissars gehören und Aehnliches, was in dem bekämpften Artikel gleichfalls behauptet wird. In letzterem wird nur die Forderung hinzugefügt, dass das thatsächliche Verhältniss in den maassgebenden Instructionen auch Ausdruck finden müsse. Beide Artikel

---

\*) Wir halten diese Frage übrigens für eine offene. Die Arbeiten des Herrn Professor Heinrich in dieser Richtung sind vielleicht berufen, eine vollständige Umwälzung des bisher üblichen Verfahrens herbeizuführen.



beurtheilen die sogenannte „Merseburger Instruction“ vom Standpunkt ihrer Zeit, der eine zieht aber daraus die nicht unberechtigte Schlussfolgerung, dass die neue Zeit neue Anweisungen verlange.

Bevor wir zu der Entwicklung unserer eigenen Ansichten übergehen, müssen wir Verwahrung einlegen, gegen die auf S. 410 ausgesprochene Ansicht, dass es den Wünschen der Landmesser nicht entsprechen werde, wenn der leitende Commissar Verständniss für die geometrischen Arbeiten habe und somit in diese eingreifen könne. Wir haben das Vertrauen zu unsereu Fachgeossen, dass sie das Eingreifen eines sachverständigen Vorgesetzten in ihre Arbeiten, wenn es der Sache förderlich ist, nicht scheuen, vielmehr dankbar anerkennen werden. Sollte es aber einzelne unter ihnen geben, bei denen dies nicht zutrifft, so verdienen diese keine Berücksichtigung ihrer Wünsche. Es handelt sich dabei nicht um unberechtigte Wünsche einzelner Landmesser, sondern um das Interesse der Sache.

Um zu untersuchen, ob dieses durch die jetzige Organisation genügend gewahrt ist, bzw. durch Aenderungen gefördert werden könnte, wird man suchen müssen, sich darüber klar zu werden:

- 1) ob der Zweck der landwirthschaftlichen Auseinandersetzungen und Zusammenlegungen möglichst vollständig erreicht wird,
- 2) ob dies mit dem möglichst geringen Kostenaufwande geschieht.

Wenn wir die erste Frage auch nicht unbedingt bejahen möchten, so muss doch anerkannt werden, dass in der That sehr Bedeutendes geleistet worden ist, und dass Klagen — die ja niemals ganz ausbleiben werden — nur vereinzelt vorkommen.

Die Laudeskultur-Gesetzgebung hat bekanntlich ihren Ausgang genommen von dem Bedürfniss, die Landwirtschaft von den auf ihr ruhenden Reallasten zu befreien und den Landwirth zum wirklichen Herrn über sein Eigenthum, mit welchem er nach freiem Ermessen schalten kann, zu machen. Demgemäss ist in der Gemeinheittheilungs-Ordnung vom 7. Juni 1821 (§ 3) ausdrücklich ausgesprochen, dass die blosse vermengte Lage der Ackerländereien keine Berechtigung zur Provocation gibt, in der A. K. O. vom 28. Juli 1838 wird bestimmt, dass eine Gemeinheittheilung, wenn solche nicht anders als mit Umtausch der Ackerländereien ausgeführt werden kann, uur dann stattfindet, wenn die Besitzer des 4. Theils der betroffenen Ländereien damit einverstanden sind.

Ueberall werden zunächst die Theilung des gemeinschaftlichen Eigenthums, die Ablösung der Hude-, Weide- und anderer Gerechtsame als Zweck und Hauptsache des Verfakrens hingestellt, der Umtausch und die Zusammenlegung der Graudstücke erfolgt uur soweit, als es zur Erreichung des Hauptziels unumgänglich ist. Die Berechtigten wurden durch Ueberweisung eines Theils der gemeinschaftlichen Ländereien zum freien Eigenthum entschädigt. Es leuchtet von selbst ein,



dass der Schwerpunkt des Verfahrens damals einerseits in der Ermittlung und Feststellung der oft recht verwickelten Rechtsverhältnisse, andererseits in der wirtschaftlichen Schätzung des Werthes der verschiedenen Realrechte ruhte, während die geometrische Theilung des gemeinschaftlichen Besitzes bei dem damaligen verhältnissmässig geringen Werthe dieser Grundstücke eine untergeordnete Rolle spielte. Die Zuziehung eines Feldmessers wurde daher auch nicht allgemein für nothwendig gehalten, in der Verordnung vom 20. Juni 1817 heisst es, dass, „wenn es zur Regulirung einer speciellen Vermessung etc. bedürfe, der damit zu beauftragende Feldmesser von der Commission gewählt werden soll“.

Das gesammte Verfahren wurde diesen Verhältnissen entsprechend von einem juristisch gebildeten und einem landwirthschaftlichen Commissar durchgeführt, der etwa zugezogene Feldmesser hatte auf die Gestaltung des Vertheilungsplans zunächst wenig oder gar keinen Einfluss. Die Erfolge waren durchweg befriedigende, so lange es sich im Wesentlichen um die Vertheilung des gemeinschaftlichen Besitzes, nur nebensächlich um den Umtansch und die Zusammenlegung der Privatgrundstücke handelte.

In verhältnissmässig kurzer Zeit wurde letztere indessen immer mehr zur Hauptsache und damit trat die Thätigkeit der Feldmesser in den Vordergrund.

Die Leitung des Verfahrens, insbesondere auch die Ausarbeitung des Projectes ging dem seitherigen Gebrauche entsprechend an den Commissar über, wie denn auch alle bestehenden Verordnungen und Instructionen für Gemeinheitstheilungen, nicht aber für Zusammenlegungen und Consolidationen berechnet waren.

Den landwirthschaftlich gebildeten Oekonomie-Commissaren oblag noch immer der Hauptantheil an der Ausarbeitung des Projectes. Ihnen wurde auch der juristische und administrative Theil des Verfahrens überwiesen, juristisch gebildete Commissare wurden nur ausnahmsweise ernannt.

In dieser Zeit waren die Erfolge am wenigsten befriedigend. Den Landmessern fehlten die Schulung und die nöthigen landwirthschaftlichen, den Commissaren die geodätischen Kenntnisse. Eine gegenseitige Ergänzung der beiden an der Sache wirkenden Beamten ist aber wegen der Natur der Arbeiten, wenn nicht geradezu ausgeschlossen, jedenfalls mit gutem Erfolge kaum durchführbar. Wir glauben dies nicht besser darthun zu können, als durch Anführung einer Stelle aus dem Werke „Das Deutsche Vermessungswesen von Jordan und Steppes, Bd. II, S. 30, 31“.

Dieselbe lautet:

„Dieser Conflict (welcher durch die Vernachlässigung des Vermessungswesens bei Erlass der Grundgesetze in die Geschäfte hineingetragen ist) besteht in dem bereits erwähnten Umstande, dass den



Commissaren, also juristisch oder ökonomisch vorgebildeten Personen die Entwerfung des Auseinandersetzungsplanes verantwortlich übertragen und dem Feldmesser keine Direction dabei gesetzlich zugewiesen ist, obwohl Jedermann weiss, dass das ganze Geschäft thatsächlich nur von dem Feldmesser ausgeführt werden kann und muss, da alle einschlägigen Angaben sich auf das Maass gründen, und jede Befriedigung von Rechten und Wirthschaftsbedürfnissen, soweit sich dieselbe auf Liegenschaften bezieht, nur durch Maass- und Verhältnissangaben dargestellt werden kann, und deren Veränderung also Sache des geometrisch vorgebildeten Functionärs sein muss.

Zu allen Zeiten ist dieser Conflict sehr wohl erkannt, und der daraus folgende Nachtheil, dass bei dessen Bestehen keiner der drei Grundlagen des Geschäfts, also weder dem Rechte, noch dem Ertrage, nach dem Maasse, volles Genügen geschieht, sehr wohl gewürdigt. Auch hat man Versuche gemacht, den Conflict zu beheben, indem man befähigte Feldmesser zu Commissaren ernannt; insbesondere im früheren Königreiche Hannover hat man schon durch die Grundgesetze dem Conflicte vorzubeugen gesucht, indem die Oekonomiecommissare aus der Zahl der Feldmesser ernannt wurden, so dass die Functionen des Feldmessers als Vorbildung für die commissarische Laufbahn anzusehen sind. Der Conflict in der Geschäftsführung ist dadurch aber keineswegs behoben, weil derselbe nicht in der mangelhaften Vorbildung des Commissars, sondern darin begründet ist, dass ihm Geschäfte zugewiesen sind, welche er ihrer Natur und ihrem Zusammenhange mit den geometrischen Functionen nach doch nicht ausführen mag und kann, wenn er auch für dieselben wirklich befähigt ist. Eine theoretische Leitung dieser Geschäfte ist aber, wie jeder, der Auseinandersetzungspläne bearbeitet hat, weiss, durchaus nicht möglich, da das Entwerfen lediglich ein fortwährendes Rechnen und Abpassen der Forderungen mit den projectirten Abfindungen und somit eine Arbeit ist, bei welcher Theorie und Praxis, Leitung und Ausführung sich ebensowenig von einander trennen lassen, wie bei Entwerfung irgend eines Planes für Bauten oder Landesmeliorationen.“

Die Nothwendigkeit führte denn auch bald dahin, dass den Feldmessern die Bearbeitung des Projects fast ausschliesslich überlassen blieb. Durch die Vermehrung der Zusammenlegungen und die regelmässige Beschäftigung von Feldmessern mit Zusammenlegungsarbeiten wurde mit der Zeit ein gut geschultes Personal ausgebildet, die Mitwirkung landwirthschaftlich gebildeter Commissare verlor an Bedeutung, letztere wurden daher immer mehr aus der Zahl der juristisch gebildeten Beamten entnommen und die Erfolge wurden wieder befriedigender. Dazu hat auch die für die bei den Generalcommissionen beschäftigten Landmesser obligatorische Ausbildung als Kulturtechniker insofern erheblich beigetragen, als sie die jüngeren Landmesser befähigt, sich in



die praktischen Arbeiten beim Auseinandersetzungsverfahren rascher einzuarbeiten, wie es ohne diese Vorbildung der Fall sein würde. Wenn trotzdem der Zweck der landwirthschaftlichen Zusammenlegungen nicht überall so vollständig erzielt wird, wie es möglich wäre und erstrebt werden muss, so können wir uns der Ueberzeugung nicht verschliessen, dass die in dem Artikel auf S. 281—287 so scharf getadelte unselbständige Stellung der Landmesser in der That mindestens einen grossen Theil der Schuld an diesem Uebelstande trägt. Denn bei der Beurtheilung von menschlichem Wirken müssen wir mit der menschlichen Natur rechnen und vom psychologischen Standpunkte aus wird weder bestritten werden können, dass die Schaffensfreudigkeit und Arbeitslust des strebsamen Arbeiters durch äussere Anerkennung wesentlich angespornt, noch auch, dass ein von Natur etwas leichtsinniger Mensch durch das Gefühl der eigenen, ihm auch formell zufallenden Verantwortlichkeit zu grösserer Vorsicht und sorgfältigerer Gewissenhaftigkeit angehalten wird.

Immerhin ist viel Gutes erreicht worden, wir wollen Besseres (namentlich eine schnellere Abwicklung der eingeleiteten Sachen, einschliesslich der Neumessungen, sowie der Uebernahme in das Kataster- und das Grundbuch) erstreben, nicht das Erzielte herabsetzen.

Die zweite Frage, ob die bisherigen Erfolge mit dem möglichst geringen Kosten-Aufwande erreicht sind, können wir leider nicht so günstig beurtheilen, wie die erste. Amtliche Angaben über die Höhe der thatsächlich erwachsenden Kosten sind uns zu unserm Bedauern nicht zugänglich, Veröffentlichungen darüber sind unseres Wissens seit Jahren nicht erfolgt, deunoch halten wir uns für berechtigt, die jetzige Organisation des Dienstes als eine sehr kostspielige zu bezeichnen, jedenfalls glauben wir die Möglichkeit von sehr wesentlichen Ersparnissen nachweisen zu können.

Die Bildung besonderer Behörden — der Generalcommissionen — für die Leitung der fragl. Arbeiten hat sich durch die Erfahrung bereits als nothwendig, die jetzige Zusammensetzung derselben zum grösseren Theile aus juristischen, zum kleineren Theil aus technischen (landwirthschaftlich gebildeten) Räthen im Allgemeinen als zweckmässig bewährt. Bei der Wichtigkeit der Vermessungsarbeiten, welche von diesen Behörden geleitet werden, dürfte die Ansicht gewiss berechtigt erscheinen, dass den Vermessungs-Inspectoren im Collegium volles Stimmrecht gewährt werden sollte. Indessen erkennen wir an, dass diese Beamten ihre Aufgabe im Wesentlichen auch in ihrer jetzigen Stellung erfüllen können. Jedenfalls ist an eine Aufhebung der Generalcommissionen und die Uebertragung der Geschäfte derselben etwa (wie früher) an die Bezirks-Regierungen bei dem jetzigen Umfange der Arbeiten gar nicht mehr zu denken. Es würden dadurch keine Erspar-



nisse erzielt, die Erfolge aber in Frage gestellt werden. An der Grundlage der ganzen Organisation kann daher unseres Erachtens nichts geändert werden.

Was die Specialcommissionen betrifft, so ist in den Kreisen unserer Fachgenossen mehrfach die Ansicht ausgesprochen worden, dass solche überhaupt entbehrlich seien, dass den betreffenden Sachlandmessern neben ihren jetzigen Aufgaben die einfacheren Rechtsfragen (Ermittelung der Eigenthümer u. dgl.) übertragen werden könnten, während die schwierigeren Fragen, wie die Instructionen der Entscheidungen über Planstreitigkeiten, Aufstellung des Recesses u. s. w. von den Decernenten der Generalcommission direct zu bearbeiten wären.

Es ist allerdings nicht zu verkennen, dass die rein juristischen Geschäfte sich gegen früher sehr wesentlich vermindert haben, einerseits, weil die Theilungs- und Ablösungssachen, bei welchen vorwiegend Rechtsfragen zu beurtheilen waren, fast ganz angearbeitet sind, und im Allgemeinen nur noch Zusammenlegungen vorkommen, bei denen die juristischen Aufgaben weit einfacher, die technischen dagegen in noch höherem Grade schwieriger sind — andererseits, weil durch die fast überall durchgeführte Anlage des Grundbuches die Eigenthumsermittlungen in einfachster und sicherster Weise unter Mitwirkung der Amtsgerichte sich erledigen.

Dennoch sind wir nicht in der Lage, die Aufhebung der Specialcommissionen befürworten zu können. Wir halten es für sehr wesentlich, dass die Durchführung ein und derselben Sache möglichst in einer Hand bleibt. Bei grösseren Behörden ist es aber kaum zu vermeiden, dass mehrere Personen in derselben Sache arbeiten. Die Decernenten einer Generalcommission werden die Verhältnisse von Land und Leuten auch niemals so genau aus unmittelbarer Anschauung kennen lernen, wie die Specialcommissare, endlich würden die Generalcommissionen in demselben Maasse zu umfangreich werden, in welchem — nach unserer Ansicht — die jetzigen Specialcommissionen zu klein sind. Auch die kleinste Specialcommission bedarf eines Bureaux mit Protokollführer, in der Regel noch mindestens einem zweiten Schreiber, die rein formalen Arbeiten (Einrichtung und Führung der Registratur u. dgl.) sind dieselben, wie bei einer Commission, welche den 3-5 fachen Umfang hat, während es dem Commissar selbst unter den hentigen Verhältnissen sehr häufig an ausreichender Arbeit fehlt.

Der gar nicht zu leugnende, den mit der Sache betrauten Behörden auch sehr wohl bekannte Nachtheil, dass für die in der landwirthschaftlichen Verwaltung beschäftigten Juristen die commissarische Laufbahn nur ein Uebergangsstadium bildet, mit welchem sie (nach 5—6 Jahren) abschliessen, wenn sie sich gerade so weit eingearbeitet haben, dass sie ihre Aufgabe vollständig beherrschen, ist bei dem jetzigen Umfange der Specialcommissionen nicht zu vermeiden. Wenn dagegen Special-



commissionen eingerichtet werden, welche etwa 15—20 Landmesser beschäftigen, wenn die Commissare in Rang und Gehalt mit den gleichaltrigen Mitgliedern der Generalcommission gleichgestellt werden, so wird man die Stellen der ersteren mit Regierungs- und Oekonomieräthen, älteren Assessoren oder Oekonomie-Commissaren besetzen können, deren Thätigkeit auch die Generalcommissionen unzweifelhaft wesentlich entlasten würde. Dadurch würden  $\frac{3}{4}$  der Specialcommissare und deren Bureaux, sowie die Hälfte oder doch mindestens ein Drittel der jetzt erforderlichen Schreibkräfte gespart werden. Die erste Ausbildung der jüngeren Juristen würde durch Beschäftigung als Hilfsarbeiter der Generalcommissionen, zeitweilig als Protokollführer und Assistenten, später als Vertreter der Special-Commissare mindestens mit gleichem Erfolge wie jetzt zu erreichen sein.

Die Landmesser würden in den Commissaren sachverständige Vorgesetzte sehen, deren Urtheil sie sich willig unterwerfen würden, während es jetzt den älteren Vermessungsbeamten gewiss häufig schwer genug werden muss, sich den Anordnungen junger Assessoren, die das ganze Verfahren viel weniger übersehen, wie sie selbst, unterordnen zu müssen. Dass darunter die Disciplin und damit die Sache leiden muss, ist gar nicht zu verkennen. Wenn diese Thatsache — dass viele Landmesser das Verfahren besser verstehen, wie die Commissare — die Ursache sein sollte, dass bisher in keiner Verordnung die letzteren direct als die Vorgesetzten der ersteren bezeichnet sind, so wäre das der beste Beweis für unsere Ansicht. Denn nach der ganzen Organisation müssen die Commissare die Vorgesetzten der Landmesser sein, sie sollen das Verfahren leiten, haben die Dienstaufsicht, sollen sogar die ausserdienstliche Führung der Landmesser überwachen — alles Aufgaben, welche einem Vorgesetzten gebühren, nicht aber einem coordinirten Beamten. \*)

Durch grössere Commissionen würden ferner sehr bedeutende Kosten an den eigentlich technischen, den Landmessern obliegenden Arbeiten erspart werden können, wenn man dazu übergehen wollte, geeignete Hilfskräfte heranzuziehen und gemeinschaftliche Bureaux einzurichten.

Von den Landmessern müssen nämlich z. Z. zahlreiche mehr mechanische Arbeiten (Rechnen, Copiren von Karten, Aufsicht beim Steinsetzen n. A.) ausgeführt werden, welche ebenso gut und um die Hälfte billiger von Gehilfen gemacht werden könnten. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes hat man an einzelnen Generalcommissionen versucht sogen. Rechengehilfen von den einzelnen Landmessern beschäftigen zu lassen. Damit wurde indessen nur ein geringer Erfolg erzielt, weil der einzelne Landmesser nicht dauernd Arbeit für den Gehilfen hatte, die

\*) Es wäre im allseitigen Interesse gewiss wünschenswerth, wenn der jetzigen Unsicherheit in dieser Beziehung durch eine klare Entscheidung ein Ende gemacht würde.



Ueberweisung von einem zum anderen nur ausnahmsweise angänglich und die Ausbildung eines geschulten Personals bei nur zeitweiliger Beschäftigung der Leute unmöglich war.

Durch die Einrichtung grösserer Commissionen mit gemeinschaftlichem Bureau (auch für die Landmesser) würde dagegen die dauernde Beschäftigung geschulter Gehilfen ermöglicht, die Landmesser würden von den untergeordneten Arbeiten entlastet, ihre Anzahl könnte wesentlich vermindert werden, der amtliche Schriftwechsel der Landmesser würde fast ganz fortfallen, die fortwährende und unmittelbare Einwirkung des Commissars und der Sachlandmesser auf die administrativen und technischen Arbeiten der Beamten würde unzweifelhaft Gewähr leisten für bessere Erfolge und rascheren Fortgang der anhängigen Sachen.

Dabei sollte das Princip der Sachlandmesser noch entschiedener durchgeführt werden, wie es heute geschieht. Dem Sachlandmesser sollte die volle Verantwortlichkeit für das Project auch formell übertragen werden, demselben sollte mindestens ein jüngerer Landmesser zugetheilt werden, der an derselben Sache möglichst von Anfang bis zu Ende theilnimmt. Derjenige aber, in dessen Geiste das Project entstanden und allmählig zur Ausführung gereift ist, sollte auch mit der letzteren beauftragt werden bis zum Schlusse. Es kann vorkommen — und ist bereits vorgekommen — dass ein Landmesser, welcher an der Bearbeitung des Planprojectes nicht betheiligt war, später aber mit der Ueberwachung und Leitung der Ausführung des Wege- und Grabennetzes beauftragt wurde, das von seinem Collegen projectirte Ent- und Bewässerungssystem vollständig unrichtig aufgefasst hat, und dass dadurch statt einer Verbesserung eine Verschlechterung der betroffenen Wiesenfläche herbeigeführt worden ist.

Man möge daher Project und Durchführung — so weit irgend möglich — in eine und dieselbe Hand legen; wenn das aber unmöglich wird, sei es durch Tod, nothwendige Versetzung oder aus irgend welchen anderen Gründen, dann würde der jüngere Landmesser in das Project genügend eingeweiht sein, um mit der Durchführung beauftragt werden zu können und Missgriffe wie den vorerwähnten zu vermeiden.

Die Gehilfen aber, welche bei einer einzelnen Sache nicht regelmässig beschäftigt werden können, würden in den gemeinschaftlichen Bureaux in den verschiedensten Sachen Verwendung finden und den Landmessern, die z. Z. in ansehnlicher Zahl schon nicht mehr vorhanden sind, eine Menge zeitraubender Arbeiten abnehmen.

Wie den meisten Lesern dieser Zeitschrift bekannt sein dürfte, gehört Schreiber dieses nicht dem landwirthschaftlichen Vermessungswesen an, man wird ihm daher vielleicht Mangel an genügendem Verständniss der Sache vorwerfen können. Jedenfalls hat sich derselbe bemüht, durch das Studium der einschlägigen Gesetze und Literatur, sowie durch Beobachtung von Ausführungen, an denen er mittelbar betheiligt war,



sich zu unterrichten. Vielleicht darf er es als einen Vorzug für sich in Anspruch nehmen, dass er — weil unbetheiligt — auch unbefangen und frei von persönlicher Gerechtigkeit die Sache ansieht.

Besserer Einsicht wird er sich unterwerfen, Belehrung gern entgegennehmen. Sollten aber diese Zeilen dazu beitragen, die maassgebenden Behörden zu einer Erwägung der besprochenen Verhältnisse zu veranlassen und sollten in Folge dessen — wenn auch auf ganz anderem Wege — nur einzelne Nachtheile abgestellt werden, so ist der Zweck dieser Zeilen erreicht.

Neuwied, im Juli 1887.

L. Winckel.

## Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen von dem Jahre 1886.

Bearbeitet von R. Gerke,  
Vermessungs-Director in Altenburg.

(Schluss.)

*Brandenburgischer Geometerverein.* Der Verein veröffentlicht selbst keine Berichte über seine Versammlungen. Vereinsschrift d. Elsass-Lothr. Geometervereins. VI. Jahrg. 1886. S. 64. Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Landmessenvereins. 1886. S. 39, 67 und 88. Zeitschrift f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 320.

*Der Casseler Geometerverein.* Protocoll über die 8. Hauptversammlung des Casseler Geometervereins am 19. Juli 1885. Besonders gedruckt von Richertz. Cassel. 1885. Mitgliederverzeichniss vom Juli 1885. Vergl. ferner Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Landmessenvereins. 1886. S. 13 u. 67.

*Elsass-Lothringischer Geometerverein.* Mitgliederverzeichniss vom 1. Jan. 1886. Vereins-Zeitschrift. VI. Jahrg. S. 1. Bericht über die Herbstversammlung vom 6. Dec. 1885. Vereins-Zeitschrift. S. 3. Ueber die Frühjahrsversammlung am 3. Juni 1886. Vereins-Zeitschrift. S. 41 u. 58. Vergl. ferner: Correspondenzblatt des bayerischen Geometervereins. III. Bd. 1886. S. 152 u. 166. Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Landmessenvereins. 1886. S. 13 u. 66.

*Hannoverscher Landmessenverein.* Jahresbericht für 1885. Vereins-Zeitschrift des Hannov. Landmessenvereins, IV. Bd. 1886. S. 2. Mitgliederverzeichniss S. 5. Bericht über die am 14. März 1886 abgehaltene III. Hauptversammlung des Vereins. S. 17. Bericht über Localversammlungen. S. 10, 62, 65 u. 68. Mittheilungen über den Verein sind ferner erfolgt: Vereinsschrift des Elsass-Lothr.



Geometervereins. VI. Jahrg. 1886. S. 64. Zeitschrift d. Rheinisch-Westf. Landmesservereins. 1886. S. 41, 68 u. 88. Zeitschrift f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 463.

„Kette“, Geodätisch-kulturtechnischer Verein der Studirenden der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin. Siehe Zeitschrift d. Rheinisch-Westf. Landmesservereins. 1886. S. 40.

Verein hessischer Geometer I. Classe. Vereinsschrift des Elsass-Lothr. Geometervereins. VI. Jahrg. 1886. S. 67. Zeitschrift d. Rheinisch-Westf. Landmesservereins. 1886. S. 89.

Mecklenburgischer Geometerverein. Bericht über die am 10. Juni 1886 stattgefundene 14. Hauptversammlung des Vereins ist besonders gedruckt. Vergl. ferner: Vereinsschrift des Elsass-Lothr. Geometervereins. VI. Jahrg. 1886. S. 67. Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Landmesservereins. 1886. S. 41 u. 88. Zeitschrift f. Verm. XV. Bd. 1886. S. 172.

Mittelrheinischer Geometerverein. Siehe Vereinsschrift des Elsass-Lothr. Geometervereins. VI. Bd. 1886. S. 65. Zeitschrift d. Rheinisch-Westf. Landmesservereins. 1886. S. 40 u. 88.

Ost- und Westpreussischer Geometerverein. Der Verein giebt keine öffentlichen Berichte über seine Versammlungen. Siehe Vereinsschrift des Elsass-Lothr. Geometervereins. 1886. VI. Bd. S. 65. Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Landmesservereins. 1886. S. 13, 67 und 89.

Pfälzischer Geometerverein. Siehe Vereinsschrift des Elsass-Lothr. Geometervereins. VI. Bd. 1886. S. 66. Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Landmesservereins. 1886. S. 39 u. 88.

Rheinisch-Westfälischer Landmesserverein. Sitzungsberichte der Vereinsversammlungen finden sich in der Zeitschrift des Vereins. S. 2, 22, 48 u. 75. Mittheilungen über den Verein finden sich in: Correspondenzblatt für den bayerischen Geometerverein. Bd. III. 1886. S. 149. Vereinsschrift des Elsass-Lothr. Geometervereins. 1886. Bd. VI. S. 64.

Thüringischer Geometerverein. Schaubert, Weimar. Die Versicherungscommission im Thüringischen Geometerverein. Zeitschrift f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 221. Vergl. weiter: Zeitschrift f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 208. Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Landmesservereins. 1886. S. 40 u. 88.

Verein sächsischer Privat-Geometer. Siehe Vereinsschrift des Elsass-Lothr. Geometervereins. VI. Jahrg. 1886. S. 67 u. 88.

Verein praktischer Geometer im Königreich Sachsen. Mittheilungen über den Verein finden sich in der: Vereinsschrift des Elsass-Lothr. Geometervereins. VI. Jahrg. 1886. S. 67. Zeitschrift d. Rheinisch-Westf. Landmesservereins. 1886. S. 12 u. 89.

Württembergischer Geometerverein. Der Verein giebt seit dem 1. Febr. 1886 wiederum eine neue Vereinsschrift heraus, welche



den Titel führt: „Mittheilungen des Württembergischen Geometervereins“. — Bericht über die Hauptversammlung des Vereins vom 26. April 1886, siehe das Vereinsorgan. 1886. S. 18. Mitgliederverzeichniss in der Beilage zu Nr. 1 der Vereinsmittheilungen. 1886. Bericht über die Ausschusssitzung am 16. September 1886, siehe Vereinsmittheilungen. 1886. S. 49. Vereinsschrift d. Elsass-Lothr. Geometervereins. VI. Bd. 1886. S. 66. Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Landmesservereins. 1886. S. 40, 68 u. 88. Zeitschrift f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 395 u. 587.

*Württembergischer Oberamts-Geometerverein.* Vereinsschrift des Elsass-Lothr. Geometervereins. VI. Bd. 1886. S. 66. Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Landmesservereins. 1886. S. 68 u. 88.

## 25. Verschiedenes. Personalien.

*Emelius*, Landmesser, Linz. Lieder- und Commersbuch für deutsche Geometer. Zeitschr. des Rheinisch-Westfälischen Landmesser-Vereins. IX. Bd. Jahrg. 1886. S. 91. Vereinsschr. des Hannoverschen Landmesser-Vereins. IV. Bd. 1886. S. 74.

*Gerke*, Altenburg. Mittheilungen aus den diesjährigen Berathungen des Kgl. Preussischen Landes-Oekonomiecollegiums, nebst Organisation dieser Behörde. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 23—26.

*Gerke*, Altenburg. Ueber Stationirung der Strassen. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 356.

*Gerke*. Ein Arbeitsfeld für Landmesser in Afrika. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 41.

*Hammer*, Prof., Stuttgart. Ueber den Verlauf der Isogonen im mittleren Württemberg. Bespr. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 169.

*Heymann*, E., Ingenieur in Hannover. F. Sönnkens Mauermaasse. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 316—317.

*Jordan*, Dr. W., Professor in Hannover. Ein 300 Meter hoher Thurm. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 317.

*Leipoldt*, G., Dr., Gymnasiallehrer, Dresden. Ueber die Erhebung des Meeresspiegels an den Festlandsküsten. Vortrag. Siehe die Verhandlungen des 6. deutschen Geographentages zu Dresden. April 1886. Berlin 1886. Verlag von Reimer. S. 73.

*Sarrazin*, Baurath, Berlin. Verdeutschungs-Wörterbuch. Bespr. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 362.

*v. Schmeling*, Landmesser in Stommeln bei Cöln. Einiges über die Ausrüstung und die Arbeiten des Landmessers. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 268.

. . . . . Die höchste europäische meteorologische Station. Zeitschr. für Verm. 1886. Bd. XV. S. 479.

*Z . . .* Ueber Erfahrungen mit verzinktem Eisen gegen Rost. Centralblatt der Bauverwaltung 1886. S. 163. Nach mindestens 20jährigen



Erfahrungen der Handels- und der Kriegsmarine bewährt sich das Verzinken des Eisens (sog. Galvanisiren) als Rostschutzmittel ganz vorzüglich.

- W* . . . Schutz des geistigen Eigenthums. Mittheilungen des Württembergischen Geometer-Vereins. 1886. S. 26.
- . . . . . Ueber die sociale Lage der Privatgeometer in Preussen. Mittheilungen des Württembergischen Geometer-Vereins. 1886. S. 9.
- . . . . . Meteorologisches Institut. Berlin. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 336.
- Reichs-Institut* für naturwissenschaftliche Forschung. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 315—316.
- . . . . . Oeffentliche Prüfungsstellen für geodätische Instrumente. Zeitschr. für Verm. 1886. XV. Bd. S. 115.
- E* . . . Zur Staatsbeamten-Eigenschaft und Titelfrage. Zeitschr. des Rheinisch-Westfälischen Landmesser-Vereins. 1886. S. 56.
- . . . . . Gegenwärtige Lage der im Staatsdienst beschäftigten Landmesser, insbesondere der Eisenbahnlandmesser. Zeitschr. des Rheinisch-Westfälischen Landmesser-Vereins. 1886. S. 26.
- . . . . . Nebenarbeiten der Bauinspectoren betr. Correspondenz-Blatt für Katasterbeamte u. s. w. Bd. 2. 1886. 87. S. 34.
- . . . . . Die gewerbliche Concurrenz der Staatsbeamten. Correspondenz-Blatt für Katasterbeamte u. s. w. Bd. 2. 1886/87. S. 26.
- Schnaubert*, G., Weimar. Die Versorgungsfrage der Geometer. Mittheilungen des Württembergischen Geometer-Vereins. 1886. S. 31.
- . . . . . Ueber die Badische Versorgungsanstalt in Karlsruhe. Mittheilungen des Württembergischen Geometer-Vereins. 1886. S. 8.
- O* . . . . *G* . . . . Berichtigungen und Erwidernngen, Wünsche und Hoffnungen. Correspondenz-Blatt für Katasterbeamte u. s. w. S. 84 und 96. Nr. 6 und 7. Bd. 7. 1886/87. Betrifft das preussische Vermessungswesen. Ressortverhältnisse der Landmesser. Abdruck aus dem Centralblatt. S. 103 oben.

## 26. Namentliches Verzeichniss der in diesem Literaturbericht angeführten Autoren.

Die Zahlen beziehen sich auf die einzelnen Abtheilungen des Literaturberichtes.

Albrecht, M. F. und C. J. Vierow 22.  
 Albrecht, Th., Professor u. Abtheilungs-  
 Chef im geodätischen Institut 21.  
 Andonowitz, Professor an der Militär-  
 Akademie u. technischen Hochschule  
 in Belgrad 21.

Barthelenny u. Klein 11.

Bauer, Fr., Prof., Stuttgart weild. 2.

Bauwerker, Steuer-Controleur, Strass-  
 burg 15.  
 Berger, C. L., Mechaniker in Boston 4.  
 Besson 7.  
 Boer, Landmeter, Utrecht 15.  
 Bohn, Dr. Prof., Aschaffenburg 2.  
 Börsch, A., Dr., Assistent am Geodät.  
 Institut, Berlin 5.  
 Böttger, P., Striegau 15.



- Brix, A., Frankfurt a. M. 18.  
 Breusing, A. 22.  
 Bruns, H., Professor, Leipzig 4.  
 Budinich, A. 7.  
 Butenschön, G., Bahrenfeld 11.  
  
 Cauer, W. 13. 13.  
 Chrismär, O. 7.  
 Clouth, Katastersecretär, Trier 2. 2.  
 Coutuveau, A., St. Cloud, Frankreich 11.  
 Czapski, S., Dr., Jena 4.  
 Czuber, E., Professor 20.  
  
 David, B., Kulturtechniker 16.  
 Dennert & Pape, Mechaniker, Altona 18. 18.  
 Deubel, Feldmesser, Cassel 7.  
 Didisheim 5.  
 Doergens & Pizzighelli 18.  
 Doll, M., Dr., Karlsruhe 16. 23. 24.  
 Dorst, F. J., Ingenieur, Lindenthal bei  
 Köln 21.  
  
 Eberhardt, Stadtgeometer, Tübingen 11.  
 Edward, G. 18.  
 Emelius, Landmesser, Linz 25.  
 Engel, A., Berlin 18.  
 Evelyn 11.  
  
 Fenner, Privatdocent, Aachen 11. 19.  
 Florian, H. 22.  
 Frangenheim 18.  
 Fric, Gebr., Mechaniker, Prag 6.  
  
 Gebürsch, G., Cöhlitz, und Hilbert,  
 Berlin 14.  
 Geloich, E., Professor, Lussinpiccola 6.  
 6. 22. 22. 22.  
 Gerke, Vermessungsdirector, Altenburg  
 2. 11. 11. 11. 14. 15. 16. 17. 17.  
 23. 25. 25. 25. 25.  
 Grant, G. 18.  
 Gravelius 3.  
 Gretzmacher, J. 7.  
 v. Grumhrow, P., Borsigwerk 13.  
 Gundlach, E. 4.  
 Günther, F., Kammer-Ingenieur, Schwerin  
 i. M. 19.  
 Günther, S. 21.  
 Gysin 14.  
  
 Hammer, Professor, Stuttgart 3. 3. 11.  
 21. 25.  
 Hannoverscher Landmesserverein 25. 25.  
 Hasert 4.  
 Hausi 8.  
  
 Hartl, k. k. Major, Wien 12. 18. 18.  
 Hartner, Professor an der technischen  
 Hochschule, Wien 2.  
 Heller, S. 7.  
 Helmert, Director des Königl. Geodät.  
 Instituts, Berlin 21.  
 Herz, Dr., Astronom, Wien 18.  
 Herrig, N. 8.  
 Hess, Ph. 5.  
 Heymann, E., Ingenieur, Hannover 18.  
 25.  
 Heydecke, Feldmesser, Siegen 11.  
 Hildebrand, Mechaniker, Freiberg i. S. 7.  
 siehe Bruns 4.  
 Honsell, M., Baudirector 22.  
 v. Hübl, Freiherr, Hauptmann 18.  
  
 Jordan, Dr., W., Professor, Hannover 5.  
 6. 6. 8. 8. 9. 12. 17. 19. 20. 21. 21.  
 22. 24. 25. 25. 25.  
 Jungclaus 22.  
  
 Keiper, Landmesser u. Kulturtechniker,  
 Berlin 16.  
 Klinkert, Feldmesser, Berlin 17. 17. 17.  
 Koch, F., u. Wagner, E., Hannover 18.  
 Koll, O., Docent für Geodäsie, Poppels-  
 dorf 24, siehe Veltmann.  
 Koppe, Professor der Geodäsie am Poly-  
 technikum, Braunschweig 12. 20.  
 Kremer 24.  
 Kutter, W. R., Ingenieur, Bern 22.  
  
 Landwers, Kataster - Controleur, Nie-  
 burg.  
 Lambrecht 12.  
 Langner, H., Breslau 8.  
 Lehrke, Landmesser, Hofgeismar 5.  
 Leopoldt, G., Dr., Gymnasial-Oberlehrer,  
 Dresden 25.  
 Lorbeer, Professor, Leoben 5. 5.  
 Löwenberg, L., Dr., Berlin 11.  
 Lux, A. E., Hauptmann 2.  
 Larothe, J., Professor, Freiberg i. B. 20.  
  
 Menner, C. 5.  
 Meolius 15.  
 Merrifield, J. 21.  
 K. K. Militär - Geographisches Institut in  
 Wien 2. 11.  
 Müller, H., u. Reinecke, F., Berlin 6.  
 Müller, C. L. Th., Civil-Ingenieur, Ber-  
 lin 25.  
 Müller, Th., Landmesser, Daaden 14.



- Nagel, Geh. Regierungsrath, Professor am Polytechnikum zu Dresden 4. 6. 11. 11.
- Nielsen, Chr., dipl. Ingenieur u. Lehrer, Varel a. d. J. 2.
- Nusch, Landmesser, Elberfeld 23.
- Nyren, M., Pulkowa 6.
- Ofterdinger, Dr. 24.
- Peschka, Professor, Brünn 3.
- Petzold, Privatdocent, Hannover 3.
- Pietsch, Dr., Privatdocent der Technischen Hochschule, Berlin 18.
- Prandtl, Professor, Weyhenstephan 11.
- Przyborski, Reschitz 7. 7.
- Rabe, techn. Revisor, Bayreuth 19.
- Rasche, Ed., Halberstadt 6.
- Sack, H. 18.
- Sarrazin, Baurath, Berlin 25.
- Seibt, Dr., Prof., Assistent am Geodät. Institut 21.
- Selle, P., Berlin 5.
- Severus, H., Dr., Berlin 4.
- Soltau, Graf 3.
- Sombart, Rittergutsbesitzer, Ermsleben 16.
- Schlebach, Obersteuerrath, Stuttgart 2.
- Schlichting, Professor, Berlin 22.
- Schlitt, Br., Dr. 16.
- v. Schmeling, Feldmesser, Stommeln bei Köln 19. 25.
- Schnaubert, G., Weimar 25.
- v. Schoder, Professor, Stuttgart 11.
- Schraml, C. 11.
- Schreiber, O., Oberst u. Chef der Trigonometrischen Abtheilung der Königlich Preussischen Landesaufnahme, Berlin 6.
- Schreiber, P., Dr., Chemnitz 12.
- Schreiber, C., Landmesser und Berg-Ingenieur, Crambach 3. 3.
- Schubert, Kaiserslautern 18.
- Stahlberg, Fr., beeid. Vermessungs- und Kultur-Ingenieur, Parchim 17.
- Stanley, E. 8.
- Stegemann, Dr., M., Professor am Polytechnikum zu Hannover, weid. 3.
- Steiff, Vermessungs-Commissär, Trigonometrie des Königl. Katasterbureaus, Stuttgart 9.
- Steppes, C., Steuer-Assessor, München 25.
- v. Sterneck, Robert, k. k. Major 21.
- Stuiber, Bezirksgeometer, Schweinfurt 9.
- Teuber 21.
- Thiesen, M., Dr., Sèvres 12.
- Trigonometrische Abtheilung der Landesaufnahme, Berlin 11. 11. 11. 11. 21.
- Veltmann und Koll, Docenten der landw. Akademie Poppelsdorf 3.
- Voeltzkow, G. W. jun., Berlin 6.
- Vogler, Ch. August, Professor, Berlin 2. 6. 10.
- Voigt, Landmesser, Königswinter 19.
- Volkmar, Ottomar 18.
- Vormung, Fr. 22.
- Wagner, C., Ingenieur, Wiesbaden 5. 10. 14.
- Weisbach, Geh. Bergrath, Freiberg, weid. 11.
- Wernecke, Markscheider, Dortmund 25.
- Winckel, L., Obergemeister, Neuwied a. Rh. 23. 25.
- v. Winkler 15.
- Zeeb, Regierungsrath, Stuttgart 16.
- Ziegelheim, G. 7.

Zusendungen irgend welcher Art für den nächstjährigen Literaturbericht mögen gefälligst an Professor Dr. Jordan in Hannover gerichtet werden.

## Kleinere Mittheilungen.

### Ueber die Messung und Berechnung voller Richtungs-Sätze.

Auf S. 375 dieser Zeitschrift sind von einem Herrn H. in B. folgende drei Fragen aufgestellt worden:

1) Worin beruht die Begründung für die Rechenprobe der reducirten Mittel bei Richtungsbeobachtungen im trigonometrischen Formular 1, Winkelregister, der Anweisung IX. vom 25. October 1881?



2) Wie wird diese Rechenprobe ausgeführt, wenn die Beobachtungen nicht auf die Anfangsrichtung, sondern auf eine beliebige Richtung redneirt werden sollen?

3) In welcher Weise sichert man sich hierbei gegen Gradfehler?

Um auch unsererseits einen Beitrag zur Beantwortung von Fragen zu geben, welche bei der Messung voller Richtungs-Sätze und deren Berechnung mit Control-Summen sich darbieten, wollen wir zuerst an die dritte Frage, Sicherung gegen grobe Rechenfehler in den Graden oder Minuten, anknüpfen:

Sowohl in dieser Hinsicht als auch zur Vermeidung von vielen überflüssigen Additionen und Subtractionen im weiteren Verlaufe der Berechnungen und der Ausgleichungen thut man am besten daran, ganz von vorn herein, schon bei der Messung, die Richtungen näherungsweise, etwa auf 1' genau, auf trigonometrische Azimute zu orientiren, und in allen Tabellen so zu lassen, dass also die Grade und die Zehnerminuten, nahezu sogar die ganzen Minuten, immer ungeändert bleiben.

Dieses kann man in den Messungen wohl einrichten, wenn man die auf gegebenen Punkten bekannten trigonometrischen Azimute sich zur Messung notirt, und den Limbus darnach einstellt. Auf einem neuen Punkte kann man eine etwa dorthin gehende Vorwärtsrichtung nehmen. Oder allgemeiner: Es ist sehr rätlich, vor Beginn der Messungen aus den Anschluss-Azimuten, aus den bei der Recognoscirung beiläufig auf 1' gemachten Messungen u. s. w., die nöthigen Richtungen auf etwa 1' genau in das Uebersichtsnetz einzuschreiben. Dieses trifft zusammen mit der schon aus anderen Gründen, Centrirung u. s. w. auszuführenden vorläufigen Berechnung des ganzen Netzes.

Schlimmsten Falls kann man sich eines Compasses bedienen, welcher die Azimute auf etwa 10' genau giebt, und hat dann jedenfalls die Sicherheit, dass die Ordnung der Ziel-Punkte von Nord an sogleich richtig wird, und keiner nachherigen Umstellung mehr bedarf.

Die kleine Mühe, welche zur genäherten trigonometrischen Orientirung der Richtungsmessungen erforderlich ist, lohnt sich durch die Uebersichtlichkeit aller Tabellen reichlich.

Man habe z. B. für einen Strahl das Azimut  $100^0 0'$  genähert vorbestimmt, und man wolle 4 Sätze messen, dann stellt man zu Anfang den Limbus auf  $100^0 0'$  und das Fernrohr auf den fraglichen Punkt. Zum zweiten Satz stellt man  $100^0 0' + 45^0 = 55^0 0'$ , zum dritten Satz  $100^0 0'$  und zum vierten Satz  $145^0 0'$ . Man kann auch in demselben Satz den Limbus zwischen Lage I. und Lage II. verstellen, z. B.  $100^0 0'$  für den Hingang und  $32^0 0'$  für den Rückgang, nämlich  $100^0 0' + 22^0$  statt  $100^0 0' + 22^0 30'$ , damit die Minuten in allen Sätzen ungeändert bleiben. Die Grade selbst braucht man dann weder immer abzulesen, noch immer zu schreiben, es genügt zwei oder drei Halb-Sätze (Hingang oder Rück-



gang) voll auszuschreiben und sich zu überzeugen, dass kein Gradfehler untergelaufen ist.

Zum Weiteren nehmen wir ein Zahlenbeispiel, mit Control-Summe  $S$ , über welche nachher noch etwas Besonderes zu sagen ist.

Standpunkt: Badenstädter Weg.

Zielpunkt	Satz 1.	Satz 2.	Satz 3.	Satz 4.	Summe $S$	Mittel $A$
Kunst .....	9 <sup>0</sup> 59' 35,2"	18,2'	30,4'	38,1"	121,9"	30,5"
Martin .....	69 2 52,0	28,2	39,8	51,7	171,7	42,9
Wasserthurm ..	79 45 26,6	5,8	17,3	26,6	76,3	19,1
Tönjesberg ....	140 42 42,3	25,2	38,5	44,1	150,1	37,5
Summe $S'$ .....	156,1	77,4	126,0	160,5	520,0	
Mittel $B$ .....	39,0	19,3	31,5	40,1		

(1)

Zur Weiterbenützung hat man das Resultat:

Kunst .....	9 <sup>0</sup>	59'	30,5"
Martin .....	69	2	42,9
Wasserthurm ..	79	45	19,1
Tönjesberg ...	140	42	37,5

(2)

Die Summe  $S'$  diene zunächst zur Probe, indem die Quersumme der  $S'$  mit der Columnensumme der  $S$ , d. h. 520,0 gleich sein muss. Von einer weiteren Benützung der Summen  $S'$  und der zugehörigen Mittel  $B$  wird nachher die Rede sein.

Wir haben in der oben stehenden Tabelle (1) die 4 Sätze weder auf einen Strahl = 0<sup>0</sup> 0' 0,0" noch überhaupt auf einen Strahl mit gemeinsamem Werth reducirt. Man thut letzteres oft; wir wollen z. B. die erste Richtung Kunst = 10<sup>0</sup> 0' 0,0" setzen, und haben dann folgendes:

Verschiebung Tabelle (1): Zielpunkt	+ 24,8"	+ 41,8"	+ 29,6"	+ 21,9"	Summe $S$	Mittel $A$
Kunst .....	10 <sup>0</sup> 0' 0,0"	0,0"	0,0"	0,0"	0,0"	0,0"
Martin .....	69 3 16,8	10,0	9,4	13,6	49,8	12,4
Wasserthurm ..	79 45 51,4	47,6	46,9	48,5	194,4	48,6
Tönjesberg ....	140 43 7,1	7,0	8,1	6,0	28,2	7,0
Summe $S'$ .....	75,3	64,6	64,4	68,1	272,4	
Mittel $B$ .....	13,8	16,2	16,1	17,0		

(3)

Die Summen  $S'$  und Mittel  $B$  der Tabelle (3) stehen in Beziehungen zu  $S'$  und  $B$  der Tabelle (1), die in unserem Falle etwas verdeckt sind, weil wir die Minuten nicht mit addirt haben. Thut man dieses, so hat man z. B.:



Tabelle (1) Satz 1.

59'	35,2''	+	24,8'	=	60'	0,0''
2'	52,0''	+	24,8''	=	3'	16,8''
45'	26,6''	+	24,8''	=	45'	51,4''
42'	42,3''	+	24,8''	=	43'	7,1''
150'	36,1''	+	99,2''	=	152'	15,3''

Tabelle (3) Satz 1.

(Dieses ist die Rechenprobe, welche der Fragesteller von S. 375 behandelt.)

Die Tabelle (3) giebt das Resultat:

Kunst .....	10 <sup>0</sup>	0'	0,0''	}	(4)
Martin .....	69	3	12,4		
Wasserthurm....	79	45	48,6		
Tönjesberg .....	140	43	7,0		

Dieses unterscheidet sich von (2) nur durch eine Verschiebung von 29,5''. Im Uebrigen hat die Tabelle (3) vor der Tabelle (1) aber den Vorzug, dass man in (3) die Genauigkeit besser beurtheilen kann, denn nachdem alles auf Kunst = 10<sup>0</sup> 0' 00'' reducirt ist, zeigen die Abweichungen in den übrigen Linien die Messungsfehler an.

Wenn man aber den mittleren Fehler einer Richtung berechnen will, so genügt die Zusammenschiebung der Sätze auf einen Zielpunkt mit gleicher Richtung nicht, dagegen kann man ohne weitere Mühe als bei (3) erforderlich war, statt (3) eine neue Tabelle (5) bilden, welche zur Berechnung des mittleren Fehlers geeignet ist, wenn man in der Tabelle (1) die Mittel *B* ins Auge faßt, und nun so verschiebt, dass diese Mittel *B* in allen Sätzen gleich werden. Man kann dabei irgend einen Werth *B* zur Bequemlichkeit lassen, z. B. den ersten 39,0, und hat dann Folgendes

Verschiebung Tabelle (1): Zielpunkt	0,0'	+ 19,7''	+ 7,5''	— 1,1''	Summe <i>S</i>	Mittel <i>A</i>	}	(5)
Satz 1.	Satz 2.	Satz 3.	Satz 4.					
Kunst .....	9 <sup>0</sup> 59' 35,2'	37,9''	37,9''	37,0'	148,0'	37,0'		
Martin .....	69 2 52,0	47,9	47,3	50,6	197,8	49,4		
Wasserthurm ..	79 45 26,6	25,5	24,8	25,5	102,4	25,6		
Tönjesberg ....	140 42 42,3	44,9	46,0	43,0	176,2	44,0		
Summe <i>S'</i> ....	156,1	156,2	156,0	156,1	624,4			
Mittel <i>B</i> .....	39,0	39,0	39,0	39,0				

Die Richtungsmittel sind:

Kunst .....	9 <sup>0</sup>	59'	37,0''	}	(6)
Martin .....	69	2	49,4		
Wasserthurm ..	79	45	25,6		
Tönjesberg ...	140	42	44,0		



Dieses unterscheidet sich von (2) oder (4) nur durch constante Verschiebung, giebt also keinen Vortheil. Dagegen die Tabelle (5) bietet einen Vortheil gegen (1) oder (3), indem (5) zur Berechnung des mittleren Fehlers einer Richtung führt.

Man vergleicht nämlich die Richtungen der Tabelle (5) mit den Mittelwerthen  $A$  jeder Linie und findet damit die Tabelle der Verbesserungen  $v$ :

Zielpunkt	Satz 1.	Satz 2.	Satz 3.	Satz 4.	Summe $S$ .	(7)
Kunst .....	+ 1,8	— 0,9	— 0,9	0,0"	0,0	
Martin .....	— 2,6	+ 1,5	+ 2,1	— 1,2	— 0,2	
Wasserthurn ..	— 1,0	+ 0,1	+ 0,8	+ 0,1	0,0	
Tönjesberg ...	+ 1,7	— 0,9	— 2,0	+ 1,0	— 0,2	
Summe $S'$ ...	— 0,1	— 0,2	0,0	— 0,1		

Diese Differenzen geben nun, innerhalb der Abrundungs-Genauigkeit, nach Columnen und nach Linien addirt, überall die Summe = 0, also auch im Ganzen die Summe = 0.

Man rechnet auch die Quadrat-Summe:

3,24	0,81	0,81	0,00	
6,76	2,25	4,41	1,44	
1,00	0,01	0,64	0,01	
2,89	0,81	4,00	1,00	
13,89	3,88	9,86	2,45	
			30,08	(8)

Der mittlere Fehler einer Richtung wird:

$$m = \sqrt{\frac{30,08}{9}} = \pm 1,8'' \quad (9)$$

Der Nenner, welcher hier = 9 ist, hat allgemein den Werth:

$$\text{Nenner} = (P - 1)(G - 1)$$

wo  $P$  die Anzahl der Zielpunkte und  $G$  die Anzahl der gemessenen vollen Sätze ist.

Als eine Richtung, zu welcher (9) gehört, gilt die Messung in zwei Fernrohrlagen mit je zwei Nonien oder Mikroskopen. (Unser Instrument, mit welchem das vorstehende Beispiel gemessen ist, ist ein 20 cm-Mikroskop-Theodolit.)

Hat man in unserem Falle  $G = 4$  Sätze gemessen, so wird der mittlere Fehler einer ausgeglichenen Richtung:

$$M = m : \sqrt{4} = \pm 0,9''.$$

Jordan.



## Zur Casseler Begutachtung des Bayerischen Flurbereinigungs-Gesetzes.

### Erklärung des Casseler Geometervereins.

Der Vorstand des Casseler Geometervereins fühlt sich veranlasst, zu den Auslassungen des Herrn Steppes auf S. 303—305 dieser Zeitschrift Folgendes zu bemerken:

Der Verein hat als selbstverständlich angenommen, dass der seinem Vorsitzenden gegenüber ausgesprochene Wunsch, betr. die Veröffentlichung von dessen Ansichten über den Entwurf des neuen bayerischen Flurbereinigungsgesetzes, auch ihm gegenüber Geltung habe und sich demgemäss der Bearbeitung des bekannten Gutachtens unterzogen.

Dass dieses nicht im eigenen, sondern lediglich im Interesse der guten Sache und der bayerischen Collegen geschehen, liegt auf der Hand und bedarf einer näheren Begründung nicht. — In der letzten Hauptversammlung des Vereins ist der damalige Vorsitzende, Herr Vogel, ausdrücklich zu der Verwahrung ermächtigt worden, wie dieselbe auf Seite 85 des Vereinsberichts erfolgt ist, nachdem die Randbemerkungen zum Referate des Landmessers Bunge inzwischen allgemein bekannt geworden waren.

Was nun der Verein für „unangemessen und verletzend“ gefunden, ist nicht etwa der Umstand, dass man in bayerischen Collegenkreisen nicht widerspruchlos seinem Gutachten beigetreten ist, sondern allein die Art und Weise und der Ton, in welchem die Veröffentlichung beliebt worden ist.

Wären die Entgegnungen in einem besonderen Artikel mit Angabe des Verfassers erschienen, so würde hier niemand etwas darin gefunden haben, so aber musste angenommen werden, dass die erwähnten Bemerkungen die Ansicht der Redaction wiedergeben sollten und den Zweck verfolgten, die Wirkung unseres Gutachtens abzuschwächen.

Diese Auffassung der Sachlage giebt auch der Vereinsbericht wieder. — Ob nun aber der Ton der Anmerkung 9 nicht „verletzend“ ist, das zu beurtheilen wollen wir ruhig dem Urtheile des Lesers überlassen und möge daher der Wortlaut hier folgen.

„Nach dem bestehenden bayerischen Grundsteuercrystem, wie nach der in Art. 11 des Entwurfs vorgesehenen Modification desselben wäre es eben, da bei Berechnung der Pläne alle Elemente für die Steuerverhältnisszahl ohnedem berechnet werden müssen, eine ebenso überflüssige als wesentliche Arbeitsvermehrung, wenn die Steuervertheilung erst in einem späteren getrennten Verfahren oder gar durch einen anderen Rechner erfolgen würde. Wir wiederholen, dass die bayerische Staatsregierung kaum Lust verspüren dürfte, zwei verschiedene, jeden organischen Zusammenhangs entbehrende (schliesslich vielleicht sich



gegenseitig bekriegende) Vermessungsorganismen zu etablieren.“

Sachlich möge hierzu, sowie zur Anmerkung 5 noch bemerkt sein, dass in Preussen zur Zeit ein solch enger Zusammenhang zwischen der Katasterverwaltung und dem Vermessungswesen bei den Auseinandersetzungsbehörden hergestellt ist, dass von einem gegenseitigen „Bekriegen“ oder gar von einem Einschlingeln\*) veralteter Messungsmethoden absolut keine Rede sein kann.

Dass ein solcher Zusammenhang aber auch dort eingeführt werden kann, wo ein Grundsteuer-Kataster lange vor Einführung des Auseinandersetzungsverfahrens bestand, zeigt das Beispiel der Generalkommissionen Münster und Cassel.

Jeder, der die preussischen ministeriellen Vermessungsanweisungen VIII und IX kennt, welche für sämtliche Staatsbehörden maassgebend sind, kann niemals auf den Gedanken kommen, dass die Trennung der Zusammenlegungsgeschäfte vom Kataster irgendwelche Nachtheile in geometrischer Beziehung zur Folge haben könne.

In Bezug auf den Schlusspassus der Steppeschens Auslassungen (S. 305) muss zugestanden werden, dass uns das Verständniss für eine derartige Aeusserung durchaus abgeht, wesshalb wir auf jede weitere Erörterung jetzt und für die Folge verzichten.

Cassel, im Juni 1887.

Für den Vorstand des Casseler Geometervereins.

A. Häser,  
z. Z. Vorsitzender.

### Schluss-Erklärung.

Auch ich muss aus verschiedenen Rücksichten darauf verzichten, hier auf die Sache selbst näher einzugehen, und muss es also dem Leser überlassen, ob er den Herren in Cassel oder der Redaction der Zeitschrift für den bayerischen Ummessungsdienst und dem Unterzeichneten das bessere Urtheil darüber zuschreiben will, ob von einer bestimmten Organisation nach Maassgabe der in Bayern bestehenden Zustände Vortheile oder aber Gefahren zu erwarten sind.

Im Uebrigen aber bezweifle ich, ob die Leser der oben citirten Anmerkung 9 in deren Text eine so schwere Verletzung des Casseler Geometervereins finden werden, dass sich derselbe zu der auf Seite 85 dieser Zeitschrift beliebten Sprachweise für berechtigt halten durfte. Auch muss wiederholt hervorgehoben werden, dass dem Titel des beanstandeten Abdrucks die ausdrückliche Bemerkung beigelegt war: „Mit

\*) Vergl. Anmerkung 5 zum mehrgenannten Referat.



einigen unter besonderen Nummern ausgeschiedenen Randbemerkungen eines bayerischen Fachgenossen.“

Wenn jetzt der Casseler Geometerverein, entgegen den Auslassungen auf Seite 85 dieser Zeitschrift, den bayerischen Fachgenossen doch die Befugniß einräumt, über den einen oder anderen Punkt eine abweichende Meinung zu haben, so wäre nur noch ein einziger Schritt zu dem Verständniß dafür, dass die Znmuthung, als hätten die bayerischen Collegen in ihrem eigenen Vereinsorgane das Casseler Gutachten abdrucken sollen, ohne wenigstens zu dem für das bayerische Vermessungswesen wichtigsten Punkte ihrer abweichenden Meinung auch wirklich und sofort Ausdruck zu geben (natürlich in der Absicht, die Wirkung des Gutachtens in diesem Punkte abzuschwächen), eine zu starke war.

München, im Juli 1887.

*Steppes.*

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

Verhandlungen der vom 27. October bis zum 1. November 1886 in Berlin abgehaltenen achten allgemeinen Conferenz der Internationalen Erdmessung und deren Permanenten Commission, redigirt vom ständigen Secretär *A. Hirsch*. Zugleich mit den Berichten der Vertreter der einzelnen Staaten über die Fortschritte der Erdmessung in ihren Ländern, von 1884—1886. Herausgegeben von der Permanenten Commission der Internationalen Erdmessung. Mit acht lithographischen Tafeln. 1887. Verlag von *Georg Reimer* in Berlin.

Vermessung der freien und Hansestadt Hamburg von *H. Stück*, Ober-Geometer. Erster Theil, Geschichte des Hamburgischen Vermessungswesens. Hamburg, *L. Friederichsen & Co.* Geographische und Nautische Verlagshandlung. 1885. 87 S. 4<sup>0</sup>. Zweiter Theil Das Präcisionsnivellement. 1886. 192 S. 4<sup>0</sup> und 4 Tafeln. Dritter Theil. Triangulation. 1886. 158 S. 4<sup>0</sup> und 1 Tafel.

Die Netzentwürfe geographischer Karten nebst Aufgaben über Abbildung beliebiger Flächen auf einander, von *A. Tissot*. Autorisirte deutsche Bearbeitung mit einigen Zusätzen, besorgt von *E. Hammer*. Mit 212 Seiten in 30 Holzschnitten und 55 Seiten Zahlentafeln 8<sup>0</sup>. Stuttgart *J. B. Metzler'sche Buchhandlung*. 1887.

## Vereinsangelegenheiten.

Von der 15. Hauptversammlung (bezw. von der Vorstandschaft) des Deutschen Geometer-Vereins wurden nachstehende Aenderungen der Satzungen und der Geschäftsordnung zum Beschluss erhoben.



## A. Die Satzungen betreffend:

1) Statt des Wortes „Director“ überall zu setzen „Vorsitzender“.

2) Den § 8, wie folgt, zu fassen:

„Zur Vertretung und Verwaltung des Vereins wird eine Vorstandschaft gewählt, bestehend aus:

a. einem Vorsitzenden,

b. einem Kassirer,

c. zwei Redacteurs der Zeitschrift, von welchen der eine zugleich das Amt als Vereinschriftführer wahrnimmt (vergl. § 12).“

3) Den § 12, wie folgt, zu fassen:

„Die Redaction besteht aus 2 Mitgliedern, von denen das eine vorwiegend den fachwissenschaftlichen, das andere den land- und volkswirtschaftlichen, rechtswissenschaftlichen und socialen Theil vertritt.“

4) Den § 13, wie folgt, zu fassen:

„Die Mitglieder der Vorstandschaft erhalten, ausser der Erstattung der ihnen bei der Geschäftsführung erwachsenden baaren Auslagen, Tagegelder und Reisekosten beim Besuche der Hauptversammlung; der Kassirer und die Redacteurs ausserdem eine Entschädigung für ihre Thätigkeit.

Die Höhe dieser Beträge wird durch die Geschäftsordnung festgesetzt.“

5) Den § 26, wie folgt, zu fassen:

„Die Zeitschrift des Vereins wird im Auftrage desselben von der gewählten Redaction herausgegeben.

Dieselbe kann auch als Organ von Zweig-Geometer-Vereinen benutzt werden.

Sie führt den Titel:

Zeitschrift für Vermessungswesen.

Im Auftrage und als Organ des Deutschen Geometer-Vereins  
herausgegeben von

(Namen des Redacteurs, welcher auch den) und (Namen des andern Redac-) „  
geschäftlichen Theil besorgt“      teurs.

## B. Die Geschäftsordnung betreffend:

1) Wie zu A. 1.

2) Im § 3 am Schlusse des ersten Satzes statt „dem Haupt-Redacteur“ zu sagen „der Redaction“.

3) Im § 4 am Schlusse wie in § 3.

4) Im § 5 Z. 1 die Worte „und der Redaction“ zu streichen.

5) Im § 6 die Worte „resp. der Redaction“ zu streichen.

6) Im Eingange des § 7 die Worte „und der Redaction“ zu streichen. Ferner statt a — e zu setzen:



- a. „Die Redacteurs je 300 Mark, ausserdem derjenige derselben, welcher die geschäftlichen Angelegenheiten, namentlich die Verhandlungen mit der Druckerei u. s. w. leitet, weitere 300 Mark.“
- b. „Der Kassirer 2 vom Hundert sämmtlicher Einnahmen und Ausgaben.“

Statt des Schlusssatzes im § 7 zu sagen:

„Für die Abfassung eines Literatur-Berichts werden jährlich 150 Mark, für Honorirung von Einsendungen für die Zeitschrift je nach Lage der Kassenverhältnisse 500 - 1000 Mark der Redaction zur Verfügung gestellt.“

- 7) Im § 8 die Worte „die Ausgaben“ bis „ausserdem“ zu streichen und statt „2 Mark“ zu setzen „3 Mark“.
- 8) Im § 9 statt „6 Mark“ zu setzen „12 Mark“.
- 9) Die §§ 26—31 (Abschnitt D) vorbehaltlich anderweiter durch die Vorstandschaft festzusetzender Bestimmungen zu streichen.
- 10) Den § 49 zu streichen.

Die vorstehend aufgeführten Aenderungen treten mit dem 1. Januar 1888 in Kraft.

Das Resultat der Wahlen war folgendes:

Es wurden gewählt:

Zum Vereins-Vorsitzenden Obergeometer Winckel, Neuwied,  
zum Kassirer Steuerrath Kerschbaum in Coburg,  
zum Schriftführer und Redacteur für den socialen u. s. w. Theil der Zeitschrift Steuer-Assessor Steppes in München,  
zum Redacteur für den fachwissenschaftlichen Theil der Zeitschrift Professor Dr. Jordan in Hannover.

Der Sitz des Vereins bleibt daher bis auf Weiteres Neuwied.

In die Rechnungs-Prüfungs-Commission wurden gewählt:

Steuer-Controleur Bauwerker, Strassburg,  
Kammer-Ingenieur Mauck, Schwerin i. M.,  
Landmesser Tasler, Berlin.

## Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Die Organisation der Auseinandersetzungs- (Zusammenlegungs-) Behörden. — Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen von dem Jahre 1886. (Schluss.) **Kleinere Mittheilungen:** Ueber die Messung und Berechnung voller Richtungssätze. — Zur Casseler Begutachtung des Bayerischen Flurbereinigungs-Gesetzes. — Schluss-Erklärung. **Neue Schriften über Vermessungswesen. Vereinsangelegenheiten.**



# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und  
*R. Gerke*, Verm.-Direktor in Altenburg,

herausgegeben von *Dr. W. Jordan*, Professor in Hannover.

1887.

Heft 19.

Band XVI.

1. October.

## Ueber das Hamburgische Vermessungswesen.

Vortrag vom Obergemeter Stück,

gehalten auf der XV. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins in  
Hamburg. 2. August 1887.

Dem Wunsche unseres verehrten Vorstandes nachkommend, will ich es versuchen, etwas Näheres über das Hamburgische Vermessungswesen mitzuthellen, jedoch bitte ich Sie, mir gestatten zu wollen, einen kurzen Abriss der Geschichte dieser Vermessungsarbeiten vorausheiken zu dürfen.

Es ist anzunehmen, dass schon in den ältesten Zeiten unseres Kulturlebens, namentlich bei unseren sesshaften und ackerbautreibenden Vorfahren, die Vertheilung der urbar gemachten Ländereien nach Vermessungen vorgenommen wurde, mögen diese nun nach Schritten, nach der Anzahl der Pflugfurchen oder wie sonst immer in primitiver Weise ausgeführt worden sein. Aus diesen natürlichen Verhältnissen und Abschätzungen entstanden schon in frühester Zeit unsere Längen- und Flächenmaasse: Fuss, Ruthe, Morgen u. s. w. Mit Gewissheit darf man wohl behaupten, dass unsere im Anfang des 12. Jahrhunderts eingedeichten Marschländereien nach voraufgegangenen Vermessungen vertheilt worden sind. Dafür spricht die regelmässige Eintheilung der Landstellen oder Höfe in ihrer langgestreckten Form von ungefähr gleicher Breite, mit meistens geraden und parallelen Grenzen und in ihrer ursprünglichen Grösse von nahezu gleichem Flächeninhalte.

Hin und wieder finden wir in unseren Chroniken Mittheilungen, aus welchen hervorgeht, dass schon vor ungefähr 500 Jahren Vermessungen stattgefunden haben müssen, jedoch sind Grundrisse aus damaliger Zeit, wenn solche überhaupt angefertigt, uns nicht erhalten worden. Karten über ganze Länder und Grundrisse von Städten treten erst in späterer Zeit auf; soll doch die älteste Karte von Deutschland, auf welcher Hamburg angegeben ist, die von Georg Alten vom Jahre 1493 sein. In unserer Ausstellung finden Sie mit Nr. 1 bezeichnet eine Durch-



zeichnung dieser Karte, das Original befindet sich in der Commerzbibliothek. Der älteste bekannte Grundriss von Hamburg soll zwischen 1568 und 1577 erschienen sein; eine von Dr. Lappenberg herausgegebene Lithographie dieses Risses ist in unserer Ausstellung mit Nr. 4 bezeichnet.

Die Darstellungen der damaligen Zeit bestanden grösstentheils in Ansichten, doch ging man bald zur Vogelperspective und auch zu geometrisch-perspectivischen Grundrissen über. Als ältester Grundriss von Hamburg in rein geometrischer Manier dürfte das in unserer Ausstellung mit Nr. 13 bezeichnete Blatt anzusehen sein. Die älteste uns erhaltene Handzeichnung befindet sich im Stadtarchiv. Es ist dies die Elbkarte des Melchior Lorichs vom Jahre 1568. Eine von dem Archivar Dr. Lappenberg in einem vierfach verkleinerten Maassstabe 1847 veröffentlichte Lithographie dieser Karte ist unter Nr. 89 unserer Ausstellung eingereiht. Dass damals noch ein solches Bild, wie genannte Elbkarte, angefertigt werden konnte, ist schwer zu erklären, da doch zur selben Zeit oder doch bald darauf schon wirkliche Vermessungen von grösseren Districten ausgeführt wurden. Mit Ausnahme dieser Karte sind demnach von dieser Zeit an nur die Handzeichnungen wirklich ausgeführter Messungen, nicht aber die in den Atlaswerken und Kartenausgaben von Münster, Ortelius, Merian, Homann, Danckwerth u. s. w. vorhandenen gedruckten Karten und Grundrisse, welche gleichwohl nicht zu unterschätzen sind, zur Benrtheilung der Vermessungsarbeiten zu Grunde zu legen. Von solchen auf dem hiesigen Stadtarchive vorhandenen Handzeichnungen sind besonders zu erwähnen:

Karte des bei Ritzebüttel im Jahre 1618 neu eingedeichten Landes;

Karte von Billwärder vom Jahre 1623;

Karte von Kirchwärder und Neuengamme vom Jahre 1646 und

Karte von der Landschaft Moorbург vom Jahre 1670.

Alle diese Karten lassen auf detaillirt ausgeführte Vermessungen schliessen.

Einen wesentlichen Fortschritt im Vermessungswesen haben wir in der letzten Hälfte des 18. und im Anfange des 19. Jahrhunderts zu verzeichnen. Es fanden neue Vermessungen statt von fast sämmtlichen Dorfschaften oder grösseren Districten des Landgebietes zum Zwecke der Vertheilung der Gemeindeländereien, der Zusammenlegung von Ackerstücken, sowie zur Neueintheilung und Verkoppelung. Diese Karten in den Maassstäben von 1:2000, 1:4500 und 1:6000, grösstentheils in sauberer und vorzüglicher Ausführung, berechtigten zu dem Schlusse, dass auch die Aufnahmen ebenso sorgfältig ausgeführt waren. Als einige Beispiele hiervon erlaube ich mir auf die Nummern 20, 22, 23, 25, 26, 28—30 und 32—35 unserer Ausstellung Ihre Aufmerksamkeit zu lenken. Von den Leistungen aus dieser Zeit muss selbstverständlich ausgenommen werden das curiose Werk von Ramborger: „Das Landbuch von dem Dorfe Barmbeck“, welches im Jahre 1767 und zum zweiten Male im



Jahre 1779 angefertigt worden ist. Sie finden dasselbe unter Nr. 17 und Nr. 21 unserer Ausstellung.

Trotz der soeben genannten Vermessungen der einzelnen Districte des Landgebietes war es nicht möglich, eine gute Karte von dem ganzen Gebiete zusammenzustellen, weil die Triangulation als sichere Grundlage fehlte. Der damalige Strom- und Kanaldirector Reinke, welcher sich ganz besonders an den Vermessungsarbeiten betheiligte, versuchte diesen Mangel zu beseitigen, indem er im Jahre 1814 eine Basis maass, um an dieselbe ein Netz von Dreiecken zu schliessen, welches als Grundlage einer von ihm anzufertigenden Karte dienen sollte. Von diesen seinen Arbeiten hat er in zwei kleinen Druckschriften sowie in einer graphischen Darstellung (Nr. 39, 40 und 41 unserer Ausstellung) uns Kunde gegeben, jedoch haben dieselben zu einem weiteren Ergebnisse nicht geführt. Reinke's Bestreben scheiterte an der Ungunst der Verhältnisse, da Staatsmittel für diesen Zweck nicht zur Verfügung standen; hauptsächlich aber an dem Umstande, dass durch die von Schumacher im Jahre 1817 begonnene Gradmessung und bald darauf aufgefangene Kartirung von Holstein die Reinke'schen Arbeiten überholt und somit entbehrlich wurden. Inzwischen war auch die hannoversche Gradmessung, sowie die Verbindung derselben mit der dänischen beschlossen und die Ausführung dieser Arbeiten Gauss übertragen worden, und eben diese Arbeiten unserer beiden berühmten Gelehrten Gauss und Schumacher sollten denn auch die Grundlagen für eine neue Vermessung des Hamburgischen Gebietes bilden, welche unter Schumacher's Leitung ausgeführt und auf Messtischblättern im Maassstabe 1 : 20 000 kartirt wurde. Doch auch über diese Arbeiten waltete ein Unstern, indem von den bereits fertigen 18 Messtischplatten 10 durch den grossen Brand im Jahre 1842 vernichtet wurden, bevor noch eine topographische Karte hiernach hätte angefertigt werden können. Der uns erhaltene Rest dieser Arbeit wurde in Verbindung mit der holsteinischen Vermessung benutzt zur Herausgabe einer Karte von Hamburg bis Blankenese vom Jahre 1849. (Nr. 51 der Ausstellung.)

Während der langen Periode von einem halben Jahrhundert entwickelten die Hamburgischen Beamten Reinke, Hübbe, Heinrich und Nagel eine anerkennenswerthe Thätigkeit in der Herstellung guter Karten und Pläne, jedoch fehlte immer noch eine sichere Grundlage, die Detailtriangulation. — Bei der im Jahre 1840 erfolgten Reorganisation der Baudeputation wurde für die geometrischen Arbeiten, welche bisher von den Officieren, später ausschliesslich von den Beamten des Ingenieurwesens der Baudeputation ausgeführt worden waren, ein beeidigter Geometer angestellt.

Nach dem grossen Brande im Jahre 1842 trat das Bedürfniss eines genauen Stadtplanes in grösserem Maassstabe immer dringender



hervor. Unter Schumacher's Direction wurde in den Jahren 1845—1847 von dem damaligen Observator an der Altoner Sternwarte Dr. Petersen die Detailtriangulation der Stadt und der Vorstädte ausgeführt. Auf Grund des Gauss-Schumacher'schen Dreiecksnetzes bestimmte derselbe 373 Punkte, welche in dem als Manuscript gedruckten Verzeichnisse (Nr. 50 der Ansstellung) enthalten sind. Diese Punkte dienten als Grundlage der neuen Stadtvermessung, welche im Jahre 1847 begonnen und in den Maassstäben 1 : 250 und 1 : 1000 kartirt wurde; jedoch standen nur geringe Mittel zur Verfügung, so dass während der ersten 5 Jahre nur ein Geometer mit den Vermessungs- und Kartirungsarbeiten beschäftigt werden konnte. Mit Einstellung weiterer Hilfskräfte wurde endlich die Kartirung der Stadt, der Vorstädte und der Vororte Rotherbaum, Harvestehude, Uhlenhorst, Hohenfelde und Borgfelde in den Maassstäben 1 : 250 und 1 : 1000 vorläufig abgeschlossen, ohne dieselbe jedoch beendigt zu haben, als im Jahre 1862 die Triangulation und die Detailaufnahme des Landgebietes beschlossen und in Angriff genommen wurde. Die Vermessungsarbeiten wurden 1868 und die Kartirungsarbeiten 1869 beendigt. Die öffentliche Auslegung der Karten, Flurbücher und Flurbuchregister der 39 ländlichen Districte erfolgte successive nach deren Fertigstellung. Die Resultate der Triangulation sind in der in unserer Ausstellung mit Nr. 79 bezeichneten, als Manuscript gedruckten Schrift zusammengestellt. — Inzwischen war der beedigte Geometer zum Domänen- und Grenz-Inspector ernannt und dessen bisherige Function im Jahre 1866 auf das Vermessungsbureau übertragen worden. Hinzu kamen im Jahre 1873 die Vermessungsarbeiten in der, früher Hamburg und Lübeck gemeinschaftlich, seit 1868 jedoch Hamburg allein gehörigen Landherrenschaft Bergedorf. Von derselben sind seitdem neu gemessen und kartirt worden die Stadt Bergedorf und das Dorf Geesthacht, während die vorhandenen Karten von dem übrigen Theile, den sogenannten Vierlanden, revidirt und auf einzelne Blätter übertragen, sowie neue Flurbücher und Flurbuchregister angefertigt wurden. Mit der gleichfalls ausgeführten Triangulation der Landherrenschaft Bergedorf sind die Triangulationsarbeiten des hiesigen Gebiets nunmehr abgeschlossen. Die Ausführungs-Methoden und die Resultate der Triangulation finden sich in dem unter Nr. 80 unserer Ansstellung niedergelegten 3. Theile der Druckschrift: „Vermessung der Stadt Hamburg“. — Weiter sind seitdem von den Vororten und Landgemeinden: Uhlenhorst, Eppendorf, Fuhlsbüttel und Volksdorf die Messungen und Kartirungen erneuert, sowie Flurbücher und Flurbuchregister neu angefertigt worden. Die nun noch übrigen Districte: Stadt, Vorstadt St. Pauli und einige Vororte, werden successive mit den laufenden Arbeiten vervollständigt, so dass auch hierüber binnen wenigen Jahren abgeschlossene Vermessungen, sowie Flurbücher und Flurbuchregister vorliegen werden.



Behufs Eintragung von Höhengurven in die Karten im kleinen Maassstabe sind die Höhenaufnahmen des Terrains mittelst Distanz- und Höhenmessung im Anschluss an geometrische Nivellements seit dem Jahre 1867 ausgeführt worden. Das Präcisions-Nivellement wurde in den Jahren 1884—1886 erneuert, und ist dasselbe als zweiter Theil der „Vermessung der Stadt Hamburg“ unter Nr. 80 unserer Ausstellung zur Ansicht ausgelegt. — Die Vermessung der Landherrenschafft Ritzbüttel, sowie die eigentlichen Elbstrom-Vermessungen stehen unter der Direction der 2. Section der Bau-Deputation. In Cuxhaven befindet sich ein eigenes Vermessungsbureau. Die Triangulation, die Detailaufnahme und die Kartirung ist vollständig beschafft und nach denselben Principien ausgeführt, wie solche bei den hiesigen Arbeiten angewendet werden. In Bezug auf die Elbstromvermessungen dürfte noch zu erwähnen sein, dass die letzte vollständige Ausgabe der Karte der Unterelbe in den Jahren 1865 bis 1868 und 1876 erschien. Die Messungen wurden ausgeführt von dem jetzigen Ober-Ingenieur F. Andreas Meyer. (Nr. 101 und 103 der Ausstellung.)

Aus dieser kurzen historischen Uebersicht geht hervor, dass die Vermessungsarbeiten für den Staat und für Private von jeher durch Beamte der städtischen Behörden ausgeführt wurden. Der später angestellte beedigte Gcometer war Beamter der Bau-Deputation, wie auch jetzt das an dessen Stelle getretene Vermessungsbureau zum Ressort der Bau-Deputation gehört und speciell dem ersten Beamten des Ingenieurwesens derselben, dem Oberingenieur, untergeordnet ist. — Bei der ersten Einrichtung des Vermessungsbureaus lag zunächst der Zweck vor, für das gesammte städtische Bauwesen ein einheitliches Kartenmaterial zu beschaffen, die von verschiedenen technischen Bureaux bis dahin häufig wiederholten Messungen und Kartirungen einer und derselben Gegend zu vermeiden und damit an Zeit und Kosten zu sparen. Die Ingenieurbureaux nehmen für ihre Entwürfe zu neuen Strassen- und Kanalanlagen, zu Strassenregulirungen, Brückenbauten u. s. w. Copien aus den Vermessungsblättern, oder sie benutten die hauptsächlich für diese Zwecke angefertigten Kupferstichblätter. Das Sielbaubureau und das Ingenieurbureau der Stadt-Wasserkunst haben Copien der Blätter im Maassstabe 1:250 anfertigen lassen, in welche die Siele mit ihren Einsteigeschachten, Luftschachten, Strassentrümmen und Haussielen, beziehungsweise die Wasserleitungsröhren mit ihren Nothpfosten und Hausleitungen eingetragen werden. — Mit der Vermessung des Landgebietes und mit der Uebertragung der Functionen des beedigten Gcometers wurden die Arbeiten des Vermessungsbureaus bedeutend vermehrt. Es sind die für die Bewegung des Grundeigenthums, also für die Umschreibungen, Separationen und Combinationen im Hypothekenbuche erforderlichen Grundrisse und Flurbuchregister-Extracte, die Grundrisse für Expropriationen und für Contracte über



verkauften oder vermieteten Staatsgrund zu liefern, sowie die Absteckungen von Eigenthumsgrenzen, Plätzen, Grundstücken, Strassen- und Kanalanlagen u. s. w. auszuführen. Dahingegen ist die Einschätzung, die Berechnung der Reinerträge, die Anlage und Fortführung des Katasters und die Erhebung der Grund- und Gebäudesteuern Sache der Steuer-Deputation und wird vom Steuerbureau ausgeführt. Dasselbe besitzt Copien von sämmtlichen Karten und Büchern, welche vom Vermessungsbureau stets à jour zu halten sind.

Die Aufgaben des Vermessungsbureaus sind demnach folgende:

- 1) Messung und Kartirung der Veränderungen;
- 2) Fortführung der Karten und Bücher;
- 3) Fortsetzung der Kartirung einzelner Districte im Landgebiete im Maassstabe 1:250 behufs Strassenanlagen, Eintheilungen, Separationen u. s. w.;
- 4) Lieferung von Grundrissen aller Art, für die Ab- und Zuschreibungen in den Hypothekenbüchern, für festzustellende Strassen- und Baulinien, über vermieteten oder verkauften Staatsgrund u. s. w., ferner von Strassenplänen für Sielbeiträge, sowie Lieferung von Flurbuchregister-Extracten;
- 5) Absteckungen von Grenzen und Plätzen, sowie von Strassen-, Kanal-, Brücken- und Hochbautenanlagen;
- 6) Ausführungen von geometrischen Nivellements und Höhenmessungen, sowie Eintragung von Höhengcurven in die Karten;
- 7) Reduction der Vermessungsblätter in verschiedenen Maassstäben;
- 8) Herstellung des Kupferstichs und Druckes;
- 9) Erhaltung und Ergänzung der durch das Präcisions-Nivellement bestimmten Höhenmarken;
- 10) Erhaltung und Ergänzung der trigonometrisch bestimmten Punkte. — Behufs Ausführung dieser Arbeiten sind folgende Abtheilungen gebildet worden: Abtheilung Expedition, Abtheilung Stadt, Abtheilung Landgebiet, Abtheilung Bergedorf, Abtheilung Fortführung, Abtheilung Reduction und Abtheilung für den Kupferstich und Druck.

Das zur Zeit beschäftigte Personal besteht aus 25 fest angestellten Beamten und 20 Diakten.

Bei der Mannigfaltigkeit der Zwecke, für welche die Vermessung dienen soll, ist es selbstverständlich, dass die Aufnahme Alles umfassen muss, was auf Eigenthums- und Nutzungsverhältnisse Bezug hat oder was für das Bauwesen von Wichtigkeit ist. Die Messung wird mit Stäben, Stahlband und Theodolit ausgeführt, und zwar derart, dass die Situation in beliebig grossem Maassstabe mit Sicherheit kartirt werden kann. Bei dem Messen mit Stahlband wird die durch verschiedene Temperatur verursachte Längenänderung in Rechnung gezogen. Die Normallänge von Stäben und Stahlband wird auf das Sorgfältigste unter-



sucht. Hierzu dient ein drei Meter langer einfacher Comparator. Sogenaunte Handrisse werden nicht angefertigt. Die Aufnahme wird mit Bleistift skizzirt in Feldbüchern, welche aufbewahrt und sehr häufig noch nach Jahren für eine erneuerte Kartirung benutzt werden. Die Erhaltung der an die trigonometrisch bestimmten Punkte angeschlossenen Haupt- oder Polygonpunkte des Detail-Liniennetzes wird durch tief in den Erdboden versenkte Drainröhren gesichert. Die Vermessungsblätter werden mittelst besonderer Vorrichtungen getheilt, und zur Ermittlung der Ausdehnung resp. des Eingehens derselben dienen genau geaichte Präcisions-Meterstäbe aus Messing. Die im Allgemeinen gebräuchlichen Kartirungsmaassstäbe sind 1:250 und 1:1000, jedoch sind auch bei der neuen Blatteintheilung nach dem Metermaasse ausser dem Maassstabe 1:1000 noch die Maassstäbe 1:200 und 1:500 in Anwendung gekommen. Für die Feststellung der Eigenthumsgrenzen wird ansser der Berücksichtigung der örtlichen Bezeichnung oder Bebauung, sowie Feststellung an Ort und Stelle, alles vorhandene Material von älteren Karten, Grundrissen, Contracten u. s. w. benntzt.

Die Absteckungen von Eigenthumsgrenzen, Bauplätzen, projectirten Strassen, Kanälen, Brücken u. s. w. sind mit grösstmöglicher Genauigkeit auszuführen. Es kommt z. B. nicht selten vor, dass nm 1 bis 2 Centimeter Jahre lang Prozesse geführt werden, ohne dass darauf Rücksicht genommen wird, dass eine so kleine Grösse meistentheils innerhalb der gesetzlich erlaubten Abweichung liegt. Der Geometer muss also nicht allein mit der grössten Sicherheit operiren, sondern er muss auch von solchen Grundlagen ausgehen, nach welchen er im Stande ist, die betreffende Absteckung bis auf 2 Centimeter genau selbst nach Jahren wiederholen zu können. Die Eintragung der von den Ingenieurbureaux ausgearbeiteten und von den Behörden genehmigten Projecte in die Original-Vermessungsblätter erfolgt auf Grund des dem Vermessungsbureau gelieferten Materials in der Weise, dass alle vorgeschriebenen Bedingungen in Bezug auf Maasse, Winkel, Radien von Kreisbogen u. s. w. erfüllt werden. Für die weiteren Arbeiten, als Eintheilung von Bauplätzen, Flächenberechnungen, Absteckungen, Lieferung von Grundrissen sowie Bestimmung von Längenmaassen, genügt ein Abgreifen der Maasse aus den Vermessungsblättern selbstverständlich nicht, vielmehr muss eine hinreichende Anzahl von Punkten, als: Strassen- und Platzecken u. s. w., in ihren Coordinaten bestimmt werden, um alles Uebrige berechnen zu können. Für den Fall nun, dass vorhandene Messlinien zur Absteckung benutzt werden können, werden aus den Coordinaten die Winkel, Abscissen und Ordinaten zu den Messlinien durch Rechnung bestimmt und alsdann an Ort und Stelle abgesteckt. Sind keine Messlinien mehr vorhanden, so ist man eben genöthigt, vorher ein neues Liniennetz im Anschluss an noch vorhandene Punkte zu bestimmen. Es dürfte hier hinzuweisen sein auf die totale Umwälzung des Terrains für die Zoll-



anschlussbauten. Vor Abbruch der Häuser schon wurden genaue Maasse quer durch die Häuserblöcke verlangt; später musste successive die Absteckung von Brücken und von einzelnen Strecken der Kanal- und Strassenlinien erfolgen. Vielfach unterbrochen durch noch vorhandene Baulichkeiten oder durch Schutthaufen und Ausgrabungen, musste dennoch die Absteckung dieser einzelnen Theile nach Vollendung der Gesamtanlage in ihren langen geraden Linien oder in ihren bestimmten Kreisbögen bis auf einige Centimeter genau stimmen. — Für den Bau der neuen Elbbrücke in einem gegebenen Abstände von der alten Brücke waren die Mitten der vier Hauptpfeiler, beziehungsweise die Abstände zwischen zwei Pfeilern zu 102 Metern bis auf etwa einen Centimeter genau festzulegen. Auf Grund einer kleinen Local-Triangulation erfolgte die Absteckung. Dieselbe wurde wiederholt, als die im Bau begriffenen Strompfeiler etwa einen Meter aus dem Wasserspiegel hervorragten. Diese Revision ergab, dass der bis dahin ausgeführte Bau bis auf drei Millimeter genau stimmte. Nachdem die Pfeiler die Höhe für den eisernen Oberbau erreicht hatten und das Holzgerüst fertig gestellt war, konnten die Abstände zwischen den Pfeilern direct gemessen werden. Dieselben wurden gefunden = 102 m, bezw. weniger 2, weniger 12 und weniger 11 Millimeter.

Ueber den Umfang der Vermessungsarbeiten für den Staat und für Private möge folgender Anzug aus dem Jahresberichte von 1886 Auskunft geben:

Im Jahre 1886 wurden erledigt 2731 Anträge oder Bestellungen. Unter Anderen wurden geliefert 3816 Grundrisse, 855 Flurbuchregister-Extrakte, 765 Nachträge in Grundrissen und 833 Absteckungen.

Unter den Grundrissen befanden sich einige, welche lange Zeit in Anspruch nahmen, beispielsweise ein Grundriss, der 70 Arbeitstage für den Zeichner erforderte. Eine Bestellung bestand aus 145 Grundrissen. Die in Rechnung gestellten Beträge für diese Arbeiten waren für Private 43 209, für Behörden 20 321, mithin zusammen 63 530 *M.* In der ersten Hälfte des Jahres 1887 waren bereits 1718 Bestellungen eingegangen.

Flurbuch und Flurbuchregister sind so eingerichtet, dass sie den Veränderungen im Grundeigenthum während einer langen Reihe von Jahren folgen können, ohne sie durch neue ersetzen zu müssen. Im Flurbuche eines jeden für sich abgesonderten Bezirks ist jede Parzelle der Reihenfolge der Nummer nach aufgeführt. Parzellennummern in Bruchform oder mit angehängten Buchstaben werden nicht angewendet. Der Ursprung einer Parzelle kann jederzeit aus den asservirten Grundrissen nachgewiesen werden. Werden durch Zusammenlegung Parzellen-Nummern vacant, so werden solche bei den nächsten Separationen wieder benutzt. Im Flurbuchregister hat jeder Grundbesitz sein eigenes Folium. Flurbuch, Flurbuchregister und Karte geben Auskunft über jede für



sich abgegrenzte Parzelle, und zwar in Bezug auf deren Form, Flächeninhalt, Pagina im Hypothekenbuche, Eigenthümer, Benennung, Belegenheit, Kulturart u. s. w.

Die Fortführung der Karten und Bücher geschieht in folgender Weise: Die Veränderungen im Grundeigenthum werden von den Hypothekenbureaux geliefert, beziehungsweise aus deren Consenzbüchern notirt und in die am Vermessungsbureau vorhandenen Rnbrum-Abschriften nachgetragen. Die baulichen Veränderungen werden vom Baupolizeibureau mitgetheilt, von den Geometern gemessen und in die Kartenblätter eingetragen, und zwar in der Weise, dass der alte Zustand durch Radiren entfernt und der neue Zustand neu kartirt wird. Anlageblätter werden hierdurch entbehrlich; sie sind auch nicht erforderlich, weil der frühere Zustand aus den asservirten Grundrissen zu jeder Zeit mit Sicherheit nachgewiesen werden kann. Die Vermessungsblätter zeigen also stets den zur Zeit bestehenden Zustand. Dass dieselben unter diesen Umständen und bei der mannigfaltigen Benutzung nach einem Zeitraume von 25 resp. 40 Jahren nicht alle so aussehen wie neue Kartenblätter, die wohlverwahrt weggelegt und selten einmal zur Hand genommen werden, sowie dass nothwendig ein Zeitpunkt eintreten wird, wo dieses oder jenes Blatt durch ein neues ersetzt werden muss, dürfte demnach nicht allzusehr befremden. Als Nachweis der Fortführung dienen die Fortführungs-Register, welche sowohl den alten, wie auch den neuen Zustand zeigen.

Zur Beurtheilung des Umfanges der Fortführungsarbeiten dienen folgende Notizen: Im Jahre 1886 fanden in den Hypothekenbüchern statt

Separationen und Combinationen bei	424	Grundstücken
Umschreibungen bei	1432	"
Neueintragungen von	484	"
Tilgung von	41	"
Nachtragung und Hinzuschreibung von		
Gebäuden bei	233	"
Anlegung von Clauseln bei	475	"

Nach den statistischen Mittheilungen der Baupolizeibehörde fanden in den ersten sechs Monaten des Jahres 1887 statt: 605 Neubauten, 403 Umbauten und 154 Abbrüche von Gebäuden; 224 Veränderungen gegen den öffentlichen Grund; 156 Separationen und 376 Fälle, betreffend neue Strassenanlagen, Strassen-Regulirungen, Anlegung von Baulinien und Sielbauten.

Beim Kupferstich und Druck sind beschäftigt 3 Kupferstecher und 2 Drucker.

Der Stich eines Blattes erfordert durchschnittlich im Maassstabe 1:1000 = 36 und im Maassstabe 1:4000 = 70 Arbeitstage. Im Jahre 1886 wurden 4272 Blätter gedruckt. An fertigen Druckplatten sind zur Zeit 129 vorhanden.



Meine Herren! Hiermit dürfte im Allgemeinen der Stand der Hamburgischen Vermessungsarbeiten zur Genüge dargestellt sein. Weiter in's Detail zu gehen, konnte wohl kaum erwartet werden, auch glaubte ich davon Abstand nehmen zu dürfen, um so mehr, als die Herren noch heute Gelegenheit haben werden, am Vermessungsbureau die einzelnen Arbeiten näher kennen zu lernen.

## Der Coordinatograph

von F. G. Stucki, Landmesser beim Kataster in Amsterdam.

Obwohl es in der Landmesserpraxis nicht an Instrumenten fehlt zur Auftragung von Punkten auf den Karten, war mir bis jetzt kein Apparat bekannt, dessen Einrichtung die Einstechung aller coordinirten Punkte, also die Quadratnetzpunkte mit einbegriffen, auf einer Karte gestattet. Unser Coordinatograph, welcher seit wenigen Wochen für die Katasterverwaltung (Neumessung) am Vermessungsbureau in Amsterdam in Thätigkeit ist, erfüllt die genannte Bedingung.

Der dem Apparate zu Grunde liegende Gedanke ist die Bewegung zweier Wagen in zwei geraden, senkrecht auf einander stehenden Richtungen. Das Instrument ist durch die Figuren 1 und 2 veranschaulicht.

Mein geehrter Kollege J. Boer Hz. in Utrecht hat bei seinem Project eines rechtsgültigen Katasters den Grundgedanken dieses Instruments ersonnen. Die Ausführung des etwas modificirten Projects wurde übernommen von Herrn G. Coradi in Zürich.

Das grösstentheils von Messing gearbeitete Instrument ist in Fig. 1 im Grundriss dargestellt. Fig. 2 ist eine perspectivische Darstellung eines Haupttheiles.

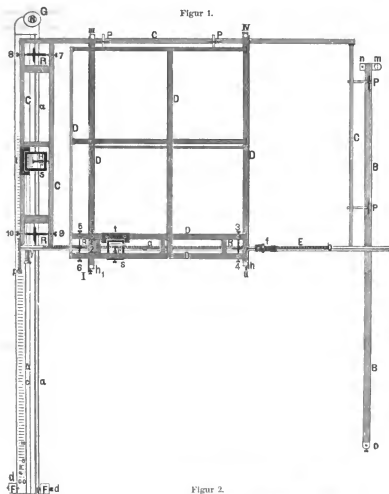
Das Lineal *A* ist am Tischblatt festgeschraubt mittelst des Bügels *F* (Fig. 1 links unten), und ruht an der anderen Seite auf der Schraube *G*, deren Spitze in ein ebenfalls am Tischblatt festgeschraubtes Plättchen gefasst ist, ähnlich den Unterlagsschrauben für die Fusschrauben der Theodolite. Dagegen das rechtsseitige Lineal *B*, dessen obere Seite flach geschliffen ist, wird nicht fest mit dem Tischblatt verbunden.

Der Ordinatenwagen *D* läuft mittelst der Führungsräder *R* in der Rinne *b* des Ordinatenlineals *E*, und mittelst zweier Laufrollen *P* auf einem der Verbindungslineale des Abscissenwagens.

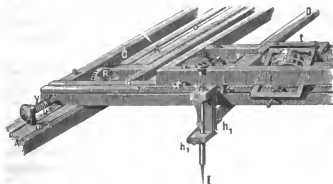
Der Ordinatenwagen trägt an seinen 4 Ecken Hülsen mit Einstechnadeln I, II, III und IV, deren Spitzen ein Rechteck bilden, mit Seiten von 4 dm. und 6 dm.



Figur 1.



Figur 2.





Auf den Abscissen und Ordinatenlinealen sind Centimetertheilungen aufgetragen, an welchen grobe Einstellung durch Indexstriche möglich ist.

Die Auftragung von Punkten geschieht mittelst der Messrollen *H* von weissem Celluloid. Diese Messrollen sind gefasst in Rahmen *s* und mit den Wagen durch Achsen verbunden, deren Spitzen in das Verbindungsstück *t* gefasst sind. Falls das Instrument nicht in Thätigkeit ist, werden die Rahmen aufgehoben und mit einem wirbelartigen Kupferplättchen in diesem Stande festgehalten. Beim Gebrauch werden die Rahmen niedergelassen, und es ruhen alsdann die fein gezähnten Rädchen *r* auf der ebenfalls fein geriffelten Kante der Lineale *A* u. *E*. Die Messrollen, deren Umfang ungefähr 1 dm ist, sind in zwei Hälften getheilt, welche beide nummerirt sind von 1—10 bzw. von 1—20 (Maassstäbe  $\frac{1}{1000}$  und  $\frac{1}{2000}$ ). Zwischen-Einstellung und Ablesung von Zehnteln und Schätzung von Hunderteln von Millimetern wird dadurch ermöglicht. Zur genauen Einstellung kann an beiden Wagen, ausser der groben Bewegung aus der Hand, auch feine Bewegung durch Mikrometerschrauben gegeben werden. Die Einrichtung zur feinen Bewegung am Abscissenwagen ist am Lineal *A* erlangt durch den in Nute *c* laufenden Apparat *u*, und am Ordinatenwagen durch eine ähnliche Einrichtung mit Nute an der rechten und linken Seite des Führungslineals *E*.

Die Abmessungen des Instruments sind derart genommen, dass beide Wagen über ihre ganze Länge versetzt werden können; deswegen wird die Bearbeitung einer Papierfläche von 1,20 m bei 0,80 m möglich.

Zur Anstellung des Apparates gehört die Erfüllung der folgenden Bedingungen:

- 1) Die Lineale *A*, *B* und *E* müssen horizontal gestellt werden;
- 2) das Lineal *A* muss unbeweglich fest stehen;
- 3) es darf keine Durchbiegung des Instruments stattfinden.

Die Horizontalstellung ist nothwendig, denn dadurch wird die Arbeit auf der Karte ganz unabhängig von kleinen Unebenheiten des Tischblattes, und es wird dadurch Verletzungen der Führungsradachsen vorgebeugt. Die dritte Bedingung hat ebenfalls den Zweck, Verletzungen zu verhüten und die Genauigkeit zu erhöhen.

Das Lineal *A* kann sich an einem Ende um die Schraubenspitze *dd* neigen und wird daher horizontal gestellt mittelst der gegenüberliegenden Schraube *G*. Die Horizontalstellung der oberen Seite des anderen Lineals *B* wird bewirkt mittelst der Schrauben *m*, *n*, *o*, und am Querlineale *E* wird die fragliche Stellung gegeben durch Hebung oder Senkung des Lineals *B*, ebenfalls mittelst der Schrauben *m*, *n*, *o*.

Das Lineal *A* wird fest mit dem Tischblatt verbunden durch feste Andrehung der Schrauben *dd* und der Gegenmutter *N*.



Durchbiegung des Lineals  $A$  wird verhindert durch eine unter diesem Lineale angebrachte Feder; diese in Fig. 1. nicht sichtbare Feder wird gespannt durch Anziehen einer Schraube, deren Ende sich in der Nute  $c$  des Lineals  $A$  befindet.

Der Apparat muss zur Erhaltung genauer Resultate verschiedenen Bedingungen Genüge leisten:

- 1) Es müssen die Klemmvorrichtungen  $u$  und  $f$  zur feinen Bewegung der Wagen leicht in den Nuten laufen.
- 2) Die Führungsräder  $R$  und die Laufrollen  $P$  müssen genau rund und centrisch bearbeitet sein.

Zur genauen Untersuchung könnte eine empfindliche Setzlibelle verwendet werden. Hauptsache in dieser Hinsicht ist eine ganz leichte und gleichmässige Führung der Wagen.

- 3) Die Führungsrinnen  $a$  und  $b$  müssen genau gerade sein.

Die Untersuchung dieser Bedingung wird nach Auftragung verschiedener Einstechpunkte auf einem Kartenblatt durch Nachmessung vorgenommen.

- 4) Die Achsen der Führungsräder müssen sich leicht und ohne Spielraum drehen.

Die Untersuchung wird von der Hand vorgenommen und Verbesserung mit entsprechenden Schranben.

- 5) Die Messrollenachsen müssen sich leicht und ohne Spielraum drehen.

Wie bei 4 macht man diese Untersuchung mit der Hand; Verbesserung wird geschehen können durch geeignete Schrauben am Rähmchen  $s$ .

- 6) Die Messrollen und Zahnradchen müssen genau rund und eentrisch bearbeitet sein, und:

- 7) die Zähne dieser Rädchen und der Linealkante müssen regelmässig geschnitten sein, und die richtigen Abmessungen haben

Diese beiden Bedingungen werden zusammen untersucht durch Ablesung auf den Messrollen den ganzen Linealen entlang nach jeder einzelnen oder einer gleichen Anzahl von Umdrehungen der Mikrometerschrauben, und ferner durch Vergleichung der Entfernungen aufgetragener Punkte mit einem genau getheilten Längenmaass.

- 8) Die Einstechnadeln müssen genau centrisch bearbeitet sein, und die Bewegung muss ohne Spielraum vorgenommen werden können.

Drehung in den Hülzen wird hierüber Auskunft geben, und etwaiger Spielraum wird durch federnde Kupferplättchen  $w$  (Fig. 2) beseitigt.

- 9) Die Einstechnadeln müssen unter einander auf die richtigen Entfernungen gestellt sein; und ihre Verbindungslinien müssen ein Rechteck bilden.



Die Entfernungen der Einstechpunkte I—II und III—IV werden untersucht durch Einstellung des Ordinatenwagens und des Abscissenwagens auf bestimmte Maasse, welche nachgemessen werden können.

Aehnlich verhält es sich mit dem übrigen Theil der letzten Bedingung 9.

Mit dem justirten Instrument wurde eine Untersuchung gemacht von den unter 6 und 7 erwähnten Bedingungen. Dazu wurde zuerst die Ganghöhe der Mikrometerschrauben bestimmt. Für die Schraube des Abscissenwagens wurde aus 84 Messungen gefunden  $0,4722 \text{ mm} \pm 0,0006 \text{ mm}$ , und für die Schraube des Ordinatenwagens aus 75 Messungen  $0,4753 \text{ mm} \pm 0,0004 \text{ mm}$ .

Die Ablesungen wurden vorgenommen nach fünfmaliger Umdrehung der Schrauben auf Entfernungen von ungefähr 0,5 dm unter einander. Die Einzelheiten dieser Untersuchung zeigt folgende Tabelle:

Abscissenlineal.				Ordinatenlineal.			
Index auf dem Lineal.		Differenz zweier Ablesungen.		Index auf dem Lineal.		Differenz zweier Ablesungen.	
1,5 oder	3	*	2,35 mm	.	0.		2,37 mm
6,5	" 13		2,35 "	4 oder	8		2,38 "
11,5	" 23		2,35 "	8	" 16		2,38 "
18	" 36	*	2,35 "	9	" 18	*	2,39 "
21,5	" 43		2,37 "	14	" 28		2,38 "
26,5	" 53		2,36 "	19	" 38	*	2,37 "
31,5	" 63		2,36 "	24	" 48		2,38 "
35	" 70	*	2,35 "	29	" 58	*	2,36 "
41,5	" 83		2,39 "	34	" 68		2,37 "
47,5	" 93		2,36 "	39	" 78	*	2,38 "
52,5	" 105	*	2,37 "				
56,5	" 113		2,38 "				
63	" 126	*	2,38 "				

Die hier mit \* bezeichneten Zahlen sind den Messungen zur Bestimmung der Schraubenhöhe entnommen.

Obwohl hiermit nicht bewiesen ist, dass die Riffelungen über der ganzen Länge regelmässig sind, braucht eine weitere Untersuchung nicht wohl vorgenommen zu werden. Die Entfernungen von Punkten, die mit dem Coordinatograph aufgetragen sind, stimmen nicht immer genau mit den Angaben des getheilten Stangenzirkels aus der Werkstätte des Herrn Coradi, der am hiesigen Vermessungsbureau im Gebrauch ist. Die Differenz ist aber wenig bedeutend, und wird von Herrn Coradi einer geringen Durchbiegung der Führungslineale zugeschrieben. Nachmessung verschiedener Entfernungen mittelst den Zahnradchen, hat auf dem Stangenzirkel im Mittel folgende Resultate ergeben:



Für 0,8 m	:	0,7998	m
" 0,7 "	:	0,6998	"
" 0,6 "	:	0,59985	"
" 0,5 "	:	0,4999	"
" 0,4 "	:	0,39995	"

Die lineare Ausdehnung des Papiers während der Bearbeitung ist bei diesen Angaben nicht in Rechnung gebracht, indessen scheint das Blatt etwas kürzer geworden zu sein.

Die Resultate, welche mit dem Coordinatograph des biesigen Vermessungsbureaus erhalten wurden, sind sehr genau. Ungeachtet dieser Vortheile kostet die Arbeit viel weniger Zeit als die übliche Construction und Antragung mittelst Zirkels und Maassstabes, denn die ganze Auftragung des Quadratnetzes und der coordinirten Punkte nimmt für ein Blatt kaum eine Stunde in Anspruch.

Die verschiedenen Bedingungen, deren Erfüllung vom Mechaniker abhängig war, wurden von Herrn Coradi in sehr genauer Weise beachtet.

Es ist selbstverständlich, dass die Handhabung des Instruments mit Sorgfalt geschehen muss, so dass z. B. die Zahnrädchen nicht ein oder mehrere Zähne der geriffelten Kante überspringen, und dass keine Erschütterungen an den freiliegenden Theilen der Wagen vorkommen. Die Führung geschieht daher am besten in der Nähe der Führungsräder, obgleich bei einer Untersuchung keine Differenzen sich gezeigt haben, wenn die Führung auf andere Weise mit Sorgfalt stattfand.

Es dünkte mich nicht ohne Interesse, meine deutschen Kollegen mit diesem nützlichen Instrument bekannt zu machen.

Bei der mehr und mehr üblichen Methode, recht viele Punkte durch Theodolitmessungen zu bestimmen und weitere Einbindungspunkte von Messungslinien in Coordinaten zu berechnen, muss das beschriebene Instrument von grösster Nützlichkeit sein.

Der Preis ist nach Vereinbarung bestimmt; die Kosten des ersten Instruments können jedoch keinen Maassstab liefern für weitere Anfertigung. Dazu kommt, wie Herr Coradi mittheilte, dass der Apparat billiger zu liefern wäre, falls nur zwei Stifte angebracht würden und in Uebereinstimmung damit die Länge des Abscissenlineals vergrössert würde. Durch solche Anordnungen wird das Gewicht der Wagen bedeutend geändert, und werden die oben erwähnten kleinen Differenzen wahrscheinlich ganz aufgehoben.

Der Apparat kann auch eingerichtet werden zur Ableseung von Coordinaten durch eine andere Bearbeitung der Hülsen, und durch Einsetzung von kleinen Mikroskopen mit Fadenkreuzen anstatt der Stifte. Diese Einrichtung kommt mir jedoch wenig zweckmässig vor, wenn die Ausdehnung des Kartenmaterials nicht berücksichtigt wird.

Amsterdam, Juni 1887.



## Kleinere Mittheilungen.

### Die Deutsche physikalisch-technische Reichsanstalt.

Besondere Verdienste um das Zustandekommen des Instituts haben sich ausser Geh. Regierungsrath Dr. Werner Siemens die Herren Mechaniker R. Fuess und C. Bamberg erworben, indem sie in Verbindung mit dem Fachvereine der Berliner Mechaniker und Optiker seit einer Reihe von Jahren die grundlegenden Ideen verfochten und durch Eingaben an das Preuss. Unterrichtsministerium und an den Herrn Reichskanzler denselben Förderung verschafft haben. Ausserdem ist in erster Linie der verehrte Altmeister deutscher Wissenschaft Herr Prof. v. Helmholtz zu erwähnen, der die Aufgaben und Ziele der Institution durch besondere Denkschrift klar gelegt hat.

Die Ernennungen für das Curatorium sind folgende: Präsident ist der vortragende Rath im Reichsamt des Innern Weymann; Mitglieder sind Oberst Schreiber, Geheimer Oberpostrath Massmann, Dr. Förster (Sternwarte), von Helmholtz, Dr. Landold, Bezold (Meteorol. Institut), Werner Siemens, Paalzow (Technische Hochschule), Helmer (Geodätisches Institut), die Optiker Rudolph Fuess und Carl Bamberg, sämmtlich in Berlin, Neumeyer von der Seewarte in Hamburg, Clausius aus Bonn, Kohlrausch aus Würzburg, Seeliger und Steinheil aus München, Zeuner aus Dresden Dietrich aus Stuttgart, Grashof aus Karlsruhe, Abbe aus Jena, Repsold aus Hamburg und Kundt aus Strassburg.

(Central-Zeitung für Mechanik und Optik v. 15. Sept. 1887.)

## Literaturzeitung.

*Höhenschichtenkarte von Mecklenburg*, bearbeitet in Grundlage der topographischen Landesaufnahme im Maassstab 1:200 000 von W. Peltz, Ingenieur und ver eid. Geometer. Commissions-Verlag von A. Schmale (Hermann Schmidt), Schwerin i. M.

Diese Karte giebt die Horizontal-Curven von 20 m zu 20 m, auch die Tiefen der Ostsee, und veranschaulicht die Schichten zwischen je zwei Curven durch Farben-Töne, welche in der Ostsee-Tiefe mit blau beginnen, auf dem Lande zu grüngelb, gelb und braun übergehen und auf der Höhe von 180 m mit schwarz endigen.

Bei guter lithographischer Ausführung macht die Karte einen guten, die Uebersicht fördernden Eindruck.

---

### Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Ueber das Hamburgische Vermessungswesen, von Obergeometer Stück. — Der Coordinatograph, von Stückl. — **Kleinere Mittheilungen:** Die deutsche physikalisch-technische Reichsanstalt. — **Literatur:** Höhenschichtenkarte von Mecklenburg.

---

Druck von Gebrüder Jänecke in Hannover.



# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometersvereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und  
*R. Gerke*, Verm.-Direktor in Altenburg.

herausgegeben von *Dr. W. Jordan*, Professor in Hannover.

1887.

Heft 20.

Band XVI.

15. October.

## Ueber die Prüfung der Schraubenmikrometer bei Ablesungsmikroskopen für Theodolit-Kreistheilungen.

In den letzten Jahren scheint sich der Gebrauch von Schraubenmikroskop-Theodoliten kleinerer Dimensionen\*) in der Praxis mehr und mehr einzubürgern; in wie weit dies seine Berechtigung hat, mag dahingestellt bleiben und in jedem einzelnen Fall entschieden werden. Im Allgemeinen lässt sich dazu nur sagen, dass, während das Bestreben durch Anwendung der mikroskopischen Ablesung bei Detail-Triangulationen eine grössere Genauigkeit des Resultates zu erreichen gegenüber den Centrirungsunsicherheiten als illusorisch bezeichnet werden muss, dagegen bei Triangulationen mittleren Ranges (10—20 km Strahlenlänge), bei denen die Erhöhung der Ablesungsgenauigkeit gegenüber den Centrirungsunsicherheiten schon in's Gewicht fällt, das Schraubenmikroskop dazu die Mittel darbietet, indem es zu gleicher Zeit im Vergleich zu den Nonientheodoliten gestattet, die Dimensionen des Instrumentes zu verringern und damit den nicht zu unterschätzenden praktischen Vortheil gewährt, dass die Transportfähigkeit wesentlich gewinnt.

Diesem Vortheil steht aber der Nachtheil entgegen, dass, während die Angaben eines einmal als richtig befundenen Nonius stets gleiche Zuverlässigkeit behalten, ein sicheres Functioniren des Mikrometer-Mechanismus weder von vornherein als gegeben noch für die Dauer als bleibend anzunehmen ist.

Die bisher in grosser Anzahl angestellten speciellen Untersuchungen von Mikrometern,\*\*) an deren Leistungsfähigkeit die höchsten Anforderungen zu stellen waren, haben ergeben, dass jedem Mikrometer in den einzelnen Fällen mehr oder weniger in's Gewicht fallende Unregelmässigkeiten

\*) Schätzmikroskope scheinen noch wenig in Anwendung zu kommen.

\*\*) Westphal: „Uebersicht über die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen von Mikrometerschrauben.“ Zeitschrift für Instrumentenkunde. 1881. S. 149 229, 250, 397.



anhafteten und ihre Angaben zum Theil erst nach Zufügung der dadurch bedingten Correctionen genügende Zuverlässigkeit erhielten.

Die Fehler des Mechanismus eines Mikrometers können sein:

- 1) Fehler der Messschraube selbst,
- 2) Fehler in der Lagerung der Schraube,
- 3) Fehler in den sonstigen Constructionstheilen.

Die Fehler der Schraube sind in ihrer Herstellungsart mittelst der Schneidewerkzeuge\*) begründet, sie veranlassen, dass ganze Umdrehungen an verschiedenen Stellen der Schraube, sowie auch gleiche Theile einer Umdrehung innerhalb desselben Schraubenganges, nicht gleiche lineare Fortbewegungen erzeugen. Die dadurch entstehenden Messungsfehler sind entsprechend den Ursachen (Ungleichheit der Ganghöhen und Unregelmässigkeiten innerhalb desselben Schraubenganges) ihrer Art nach „fortschreitende“ bzw. „periodische“, d. h. sie sind Functionen von ganzen Umdrehungen bzw. von Theilen derselben.

Eine gute und sichere Führung der Schraube ist die wichtigste Anforderung, welche an ein Schraubenmikrometer gestellt werden muss, denn nur dann kann die Grundbedingung, „unveränderliche Lage“ der Schraube, erfüllt werden. Diese Forderung soll erfüllt werden durch Anpressen der Schraubenspitze gegen eine Druckplatte, oder einer Anlagefläche am oberen Theile der Schraube gegen eine Führungsfläche mittelst Federdrucks. Wenn nun diese Führungsflächen Unebenheiten haben, oder nicht senkrecht zur Schraubenachse stehen, und die Schraubenspitze excentrisch zur Achse liegt, so entstehen beim Umdrehen Veränderungen in der Lage der Schraube, damit also Ablesungsfehler, die eine Function von entsprechenden Theilen einer Umdrehung d. h. „periodisch“ sind.

Kommen zu den bisher genannten Fehlern noch Unregelmässigkeiten an den übrigen Constructionstheilen des Mechanismus, wie etwa unsichere Führung des Fädenrahmens, Nichtparallelität der Richtung der Schlittenführung und der Schraubenachse, ungenügender Anschluss zwischen Schraube und Mutter, oder gar etwaiges Schleifen der Spiralen an den Wandungen des Kastens oder Rahmens, so können dadurch Fehler entstehen, die den Vortheil der mikrometrischen Ablesung vollständig illusorisch machen.

Aus den in Vorstehendem angeführten bei dem mikrometrischen Mechanismus möglichen Unregelmässigkeiten, sowie aus der Thatsache, dass eine grosse Anzahl von Mikrometern als fehlerhaft befunden worden sind (so hat z. B. die Königliche Landesaufnahme an einer Anzahl so

\*) Reichel: „Ueber Erzeugung und Untersuchung von Mikrometerschrauben.“ Zeitschrift für Instrumentenkunde. 1881. S. 14, 51, 73.

Ferner desgl. 1883.	S. 238, Bamberg	} Apparat zur Anfertigung von Mikrometer- schrauben.
	350, Wanschaff	
	427, Lehmann	



beträchtliche Fehler gefunden, dass dieselben sich als unbrauchbar erwiesen und durch neue ersetzt werden mussten), geht hervor, dass die Angaben eines Mikrometers solange mit Misstrauen zu betrachten sind, als nicht durch eine specielle Untersuchung ihre Zuverlässigkeit unzweifelhaft nachgewiesen ist.

Wie in einfacher Weise diese Untersuchung vorgenommen werden kann, soll in Folgendem gezeigt werden:

Wir haben nach dem oben Besprochenen zwei Fehlerarten zu unterscheiden, nämlich unregelmässige und regelmässige, und diese letzteren wieder in fortschreitende und periodische zu trennen. Die fortschreitenden Fehler, welche veranlassen, dass ganze Umdrehungen an verschiedenen Stellen der Schraube verschiedene lineare Bewegungen ergeben, kommen für Mikrometer an Theodolit-Kreistheilungen kaum in Betracht, da in der Regel nur 1 bis 2 oder  $2\frac{1}{2}$ , höchstens 5 Umdrehungen zur Anwendung kommen, und diese Fehler gegenüber den anderen jedenfalls ohne wesentlichen Einfluss sind. Es bleiben uns somit nur noch die unregelmässigen und die periodischen Fehler für die Prüfung übrig. Bevor zur Untersuchung der letzteren geschritten werden kann, müssen die ersteren festgestellt und eventuell beseitigt sein, es muss also vorher constatirt sein, dass der Gang des Mechanismus ein gleichmässiger und guter ist. Um sich davon zu überzeugen, wird durch oftmaliges Einstellen desselben Theilstriches bei festgeklemmter Alhidade untersucht, ob die Ablesungen in genügender Uebereinstimmung bleiben, d. h. ob der mittlere Einstellungs- und Ablesefehler nicht zu gross gefunden wird. Als Grenzwert für die Grösse dieses Fehlers wurde für 8 Mikroskope  $\frac{1}{150}$  Umdrehung gefunden, dieser Werth dürfte wohl den an die Mikrometer für Theodolite mittlerer Grösse zu stellenden Anforderungen entsprechen. Bei Ausführung der Untersuchung ist besonders auf das Auftreten grösserer Abweichungen zu achten, kommen solche öfter vor, so ist schon mit einiger Sicherheit auf irgend eine Unregelmässigkeit zu schliessen. Es ist zweckmässig, nicht alle Einstellungen in einer Reihe unmittelbar hintereinander vorzunehmen, sondern nach einer Anzahl Ablesungen die Schraube einigemal hin- und herzuführen und dann wieder die Reihe fortzusetzen. Ferner lassen sich etwa vorhandene grobe Constructionsfehler der früher besprochenen Art durch vorsichtige Bewegungen der Schraube in verschiedenen Stellungen derselben erkennen. Häufig entstehen Unsicherheiten im Gang auch durch hart gewordenes Oel und Staub, die sich an den Führungsstellen und auf der Schraube festsetzen; es ist daher darauf zu halten, dass alle Führungsflächen rein und nur mit einem leichten Fetthanch versehen sind.

Nach dieser Prüfung kann die Untersuchung auf periodische Ungleichheiten vorgenommen werden. Ist das Mikroskop einmal zusammen-  
gesetzt, so sind diese Fehler, mögen sie durch Mängel der Schraube oder ihrer Lagerung entstehen, nicht mehr ohne Weiteres zu trennen.



Wie schon bemerkt, bewirken sie, dass irgend eine Entfernung mit verschiedenen Anfangsstellungen der Trommel gemessen, verschiedene Werthe ergibt; dementsprechend geschieht die Prüfung eines Mikrometers auf periodische Ungleichheiten dadurch, dass eine gegebene Entfernung von verschiedenen Trommelstellungen aus gemessen wird. Als Untersuchungsintervall dient am besten die Entfernung eines zu dem Zweck in der Theilung angebrachten Hilfsstriches von einem Theilstrich, oder in Ermangelung eines solchen auch die Fädendistanz. Zeigt sich bei dieser Messung eine Verschiedenheit der erhaltenen Werthe, welche über die durch den Grenzwertb für den mittleren Einstellungs- und Ablesungsfehler bedingte zulässige Abweichung hinausgeht, so sind Ungleichheiten vorhanden, die, wenn sie so beträchtlich sind, dass sie auf die Güte der mit dem Instrument vorzunehmenden Beobachtungen von Einfluss sein können, durch Einsetzen einer neuen Schraube oder Beseitigung der etwa gefundenen Fehler in der Lagerung behoben werden müssen.

Da es jedoch, um den Einfluss des Fehlers besser beurtheilen zu können, in den meisten Fällen von Wichtigkeit sein wird, die Art der Periodicität zu kennen, ist es zweckmässig, die Beobachtungen gleich so anzuordnen, dass aus denselben die Bestimmung der Periode in einfacher Weise möglich wird.

Zur Ausführung dieser Untersuchung ist ein Intervall erforderlich, das möglichst genau einem aliquoten Theil einer Umdrehung etwa  $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{1}{8}$  oder  $\frac{1}{5}$ , entspricht und am besten, wie schon erwähnt, durch Anbringung eines Hilfsstriches in der Theilung gewonnen wird. Die Messung geschieht in folgender Weise:

Die Trommel wird auf 0 gestellt und durch Anwendung der Mikrometerbewegung der Alhidade der eine Endstrich des betreffenden Intervalles in die Fäden geführt, sodann durch Bewegung der Schraube der zweite Endstrich eingestellt und die Trommelangabe abgelesen, nun wird wieder durch die Mikrometerbewegung der Alhidade der erste Strich eingestellt, sodann mittelst der Schraube der zweite eingestellt und die Trommel abgelesen, und so fort durch abwechselnde Bewegungen der Alhidade und der Fäden die in Frage kommenden Windungen durchlaufen, so dass am Schluss wieder nahe 0 an der Trommel abgelesen werden muss. Dasselbe Verfahren wird dann rückwärts wiederholt und von diesen Doppelreihen eine entsprechende Anzahl ausgeführt.

Sind nun  $t_0, t_1, t_2 \dots t_n$  die einzelnen Trommelablesungen, so werden sich für das Untersuchungs-Intervall verschiedene Werthe  $i_1, i_2, i_3 \dots i_n$  ergeben und zwar:

$$\begin{aligned} - t_0 + t_1 &= i_1 \\ - t_1 + t_2 &= i_2 \\ - t_2 + t_3 &= i_3 \\ - \dots - &- \\ - \dots - &- \\ - t_{n-1} + t_n &= i_n \end{aligned}$$



Man darf nun annehmen, dass aus einer entsprechenden Anzahl von Reihen das Mittel  $i_m$  aller einzelnen  $i_1 \dots i_n$  den wirklichen Werth des Intervalles frei von den Schraubenfehlern darstellen wird, so dass die Differenzen der Werthe  $i_1, i_2 \dots i_n$  gegen das Mittel  $i_m$  die an den betreffenden Stellen vorhandenen Fehler bezeichnen. Werden nun diese Differenzen derart auf die Trommelstellungen bezogen, dass bei der Stellung 0 auch der Fehler 0 ist, so zeigt die folgende Zusammenstellung die Correctionen, welche bei den einzelnen Trommelangaben an diesen anzubringen sind:

bei $t_0$	..... 0
$t_1$	..... 1. $i_m - i_1$
$t_2$	..... 2. $i_m - i_1 - i_2$
$t_3$	..... 3. $i_m - i_1 - i_2 - i_3$
	.....
	.....
$t_{n-1}$	..... (n-1) $i_m - i_1 - i_2 - i_3 \dots - i_{n-1}$
$t_0 = t_n$	..... 0

Danach ist dann für entsprechende Trommelstellungen, etwa für ganze oder halbe Minuten eine Correctionstafel zu interpoliren.

Um ein Beispiel zu einer derartigen Untersuchung zu geben, mögen die folgenden Beobachtungen angeführt werden, die der Untersuchung eines Mikrometers an einem der hiesigen geodätischen Sammlung gehörigen fünfzölligen Theodoliten von Bamberg (Berlin) entnommen sind. Der Kreis giebt direct  $10'$  und dieses Intervall entspricht einer Schraubenumdrehung; die Trommel ist in 30 Theile getheilt, von welchen noch Zehntel, also Doppelsekunden, zu schätzen sind. Bei dem Mikroskop war zur Erzielung einer sichereren Führung der Schraube in der Druckplatte, gegen welche die Schraubenspitze sich in Folge des Federdruckes stützt, ein Hohlkonus angebracht, der, wie die weitere Untersuchung ergab, nicht genau centrisch zur Schraubenachse lag, so dass bei einer Umdrehung die Schraubenspitze auf den Wänden des Körners glitt und in Folge dessen, neben erheblichen unregelmässigen Fehlern auch regelmässig wiederkehrende Aenderungen der Schraubenlage eintraten. — Als Untersuchungsintervall diene, da ein Hilfsstrich in der Theilung nicht vorhanden war, und die Benutzung der Fädendistanz wegen der Unsicherheit der Einstellung eines Fadens auf einen Theilstrich keine genügende Genauigkeit gewährte, der Abstand des scharf gezogenen „Eins“-Striches einer Gradzahl von dem nächstliegenden Theilstrich. Die folgenden zwei Doppelreihen enthalten die Beobachtungen, welche, nachdem die Correctionen für die in Frage kommende Windung bereits festgestellt waren, zur weiteren Untersuchung des Mikrometers nach einer Verstellung der Correctionsschraube und entsprechender Drehung der Trommel angestellt wurden. Diese zwei Doppelreihen würden zu einer definitiven Ermittlung der Periode für die betreffende



Schraubenlage nicht genügt haben, sie mögen jedoch hier des geringeren Zahlenmaterials wegen als Beispiel mitgetheilt werden.

Trommelablesung				Differenzen $i_n$								Trommelangabe			
I. Messung		II. Messung		I. Messung		II. Messung		Mittel		aus den genaueren Werthen (m)		aus dem Mittel		Fehler	
vorw.	rückw.	vorw.	rückw.	vorw.	rückw.	vorw.	rückw.	vorw.	rückw.					$n, i_m$	$n, i_m$
' d"	' d"	' d"	' d"	' d"	' d"	' d"	' d"	' d"	' d"	' d"	' d"	' d"	' d"	' d"	' d"
0 00	9 27	0 00	0 01	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	00	
1 18	1 15	1 22	1 22	1 18	1 18	1 22	1 21	1 20	1 20	1 20	1 20	1 24	+ 04		
3 06	3 03	3 11	3 11	1 18	1 18	1 19	1 19	1 18	1 18	3 08	3 18	+ 10			
5 00	4 26	5 05	5 04	1 24	1 23	1 24	1 23	1 24	1 24	5 02	5 12	+ 10			
6 28	6 25	7 05	7 04	1 28	1 29	1 30	1 30	1 29	1 29	7 01	7 06	+ 05			
8 27	8 26	9 00	9 04	1 29	1 31	1 25	1 30	1 29	1 29	9 00	9 00	00			
0 18	0 18	0 23	0 23	1 21	1 22	1 23	1 19	1 21	1 21	0 21	0 24	+ 03			
Gesamtmittel										1 24					

Aus der letzten Spalte, welche die Correctionen für die bei der Messung eingetretenen Trommelstellungen angiebt, werden die Correctionen für die entsprechenden Untertheile, hier 1', am besten graphisch abgeleitet, dabei gewinnt man zugleich eine klare Uebersicht über den Einfluss und die Art der Periode. Die nebenstehende Tafel zeigt für den vorliegenden Fall die auf graphischem Wege ermittelten Correctionen als Function der Trommelangabe.

Trommel- angabe.	Correction.
Minuten.	Doppelsekunden.
0	$\pm 0$
1	+ 3
2	+ 6
3	+ 9
4	+ 10
5	+ 10
6	+ 8
7	+ 5
8	+ 3
9	+ 1
0	$\pm 0$

Die Betrachtung der Tabelle ergibt, dass die periodischen Ungleichheiten des untersuchten Mikrometers sehr bedeutend waren, dieselben



hatten, wie bereits angegeben, in der Hauptsache ihren Grund in der excentrischen Lage des Körners im Widerlager. Derselbe Fall lag bei den 4 Mikroskopen an zwei Instrumenten derselben Bauart vor; die Untersuchung ergab ähnliche Correctionstabeln wie die obenstehend abgeleitete. Nur bei einem Mikroskop trat die Periodicität weniger ausgeprägt hervor, obwohl dasselbe denselben Construktionsfehler hatte wie die anderen; eine nähere Untersuchung dieses Umstandes ergab, dass die Schraube in der Mutter nur sehr lockern Anschluss hatte, so dass sie sich leichter der excentrischen Lage des Hohlkonus fügte und die Spitze durch den Federdruck in dieselbe hineingepresst wurde. Dadurch traten allerdings die periodischen Fehler mehr in den Hintergrund, aber die unregelmässigen Abweichungen blieben naturgemäss zurück.

Der mittlere Fehler einer einmaligen Richtungsmessung mittelst dieser fehlerhaften Mikrometer bestimmte sich zu  $8,5''$ , nach Anbringung der Correctionen rechnete sich derselbe auf  $4,4''$ . Um den Fehler zu beseitigen und damit die Instrumente überhaupt brauchbar zu machen wurde durch Abfeilen der Körner entfernt, so dass die Schrauben spitze gegen eine ebene Fläche wirkte. Nunmehr ergab eine Untersuchung als Mittel aus 5 Doppelreihen die folgenden Werthe:

Mittlere Trommelstellung bei den einzelnen Reihen.		Mittel $i_n$		Differenzen $i_m - i_n$
'	$d''$	'	$d''$	$d''$
8	05	0	00	
0	00	1	23	0
1	25		23	0
3	20		24	- 1
5	15		23	0
7	10		24	- 1
9	00		23	0
0	20		22	+ 1
Mittel $i_m$ ..		1	23	

Die periodischen Fehler waren also als beseitigt anzusehen, und der mittlere Fehler einer Richtungsmessung wurde zu  $2,6''$  ermittelt.

Es leuchtet ein, dass durch die hier vorliegende fehlerhafte Lagerung der Schrauben nicht nur die Winkelmessung sehr ungenau, und dadurch die Leistungsfähigkeit der Instrumente weit unter die eines guten Nonientheodoliten herabgesetzt wurde, sondern dass auch die Richtungen je nach den zufällig eintretenden Trommelstellungen in erheblichem Maasse unrichtig erhalten werden konnten, selbst wenn die Ablesungen unter sich in Uebereinstimmung waren und kleine mittlere Fehler ergeben haben würden. Es muss daher, wenn auch das Vorkommen von Fehlern von der Grösse wie sie bei den vier untersuchten Mikro-



metern sich zeigten, als ein Ausnahmefall anzusehen sein wird, die Erzielung einer besseren Führung der Schraube durch die Anbringung eines Körners im Widerlager als höchst bedenklich bezeichnet werden.

Wenn in der oben angegebenen Weise die Untersuchung\*) für ein Mikrometer durchgeführt ist und sich so erhebliche periodische Fehler zeigen, dass dieselben die Branchbarkeit des Instrumentes in Frage stellen, so müssen dieselben, wie bereits bemerkt, durch Einsetzen einer neuen Schraube oder durch Beheben der Fehler in der Lagerung beseitigt werden. Die Prüfung ist von Zeit zu Zeit zu wiederholen, da nicht ohne Weiteres anzunehmen ist, dass ein Mikrometer constant bleibt, sondern bei dem Gebrauch auf den Stationspunkten eines Dreiecksnetzes durch Ausnutzung, Eindringen von Staub, durch die Erschütterungen oder etwaige Stöße beim Transport etc. Schäden eintreten können, welche die Mikroskope unbrauchbar machen.

Zur leichten Ausführung der Untersuchung sollte in der Theilung ein Hilfsstrich angebracht sein, der etwa  $\frac{1}{10}$  oder  $\frac{1}{8}$  Umdrehung von einem Theilstrich absteht; die Prüfung gestaltet sich dann, wie aus dem angeführten Beispiel erhellt, sehr einfach und ist jeder Zeit leicht ausführbar.

Das allgemeine Princip der Praxis des Vermessungswesens, welches verlangt, dass aus den Feldbeobachtungen in möglichst einfacher Weise die Endergebnisse abgeleitet werden, verbietet das Anbringen von Correctionen an den Ablesungen, und somit ist ein Mikrometer, selbst wenn seine Fehler bekannt sind, für die Praxis unbrauchbar, da durch die Nothwendigkeit Correctionen der angegebenen Art mitzuführen in Folge des erhöhten Arbeitsaufwandes der Vortheil der mikrometrischen Ablesung erheblich an Bedeutung verliert.

Es muss also an ein Schraubenmikrometer die Anforderung gestellt werden, dass seine periodischen Ungleichheiten innerhalb des mittleren Einstellungs- und Ablesungsfehlers bleiben. Da nun aber ferner diese Ungleichheiten sich niemals ganz werden vermeiden lassen, so ist weiter an das Messungsverfahren die Anforderung zu stellen, dass dasselbe so angeordnet wird, dass die etwa noch vorhandenen Abweichungen eliminiert werden; d. h. bei Anwendung der mikrometrischen Ablesung müssen in gleicher Weise wie die Kreistheilungsfehler durch Vertheilung der Richtungen auf verschiedene Kreislagen unschädlich gemacht werden, die periodischen Fehler des Mikrometers durch Anwendung verschiedener Trommelstellungen (eine Umdrehung durch Anzahl der Wiederholungen) für dieselbe Richtung aufgehoben werden. Diese Elimination gestaltet sich sehr einfach, wenn die Aenderung der Trommelstellung gleichzeitig mit der Aenderung der Kreislage vorgenommen wird, indem nach Ein-

\*) Dieser speciellen Untersuchung des Mechanismus muss selbstverständlich die gewöhnliche Justirung (Einstellung des richtigen Vergrößerungs-Verhältnisses) folgen.



stellung der neuen Kreislage die Trommel auf die entsprechende Angabe gebracht wird und bei eingestelltem Zielpunkt durch einen Blick in's Mikroskop und Drehung des Kreises aus freier Hand der betreffende Theilstrich annähernd in die Fäden gebracht wird. Es ist dies eine sehr einfach und rasch ausführbare Manipulation, die aber mit Rücksicht auf die Gefährlichkeit der periodischen Ungleichheiten ebensowenig zu umgehen ist wie die Aenderung der Kreislagen.

Schliesslich möge noch erwähnt werden, dass die Ungleichheiten naturgemäss ganz besonders bei der Justirung des Mikroskopes, also bei Ermittlung des Gangfehlers zu beachten sind, indem die zur Bestimmung desselben benutzten Intervalle nicht nur bei einer Trommelstellung, sondern ebenfalls bei verschiedenen (etwa bei jedem Zehntel der Umdrehung) zu messen sind.

Poppelsdorf, April 1887.

Reinhertz.

## Heron von Alexandrien\*) der Aeltere als Geometer und der Stand der Feldmesskunst vor Christi Geburt.

Von dem Markscheider A. Hübner zu Halle an der Saale.

Den Ursprung einer wissenschaftlichen Behandlung der Mathematik und die Geburtsstätte der praktischen Geometrie haben wir in Aegypten zu suchen. Es giebt kaum ein Land, welches mehr zu der Nothwendigkeit hinleitete, das Feldmessen zu betreiben, als gerade dieses, wo durch die alljährlichen Ueberschwemmungen des Nil eine stete Veränderung der Eigenthumsgrenzen verursacht wurde, der Grundbesitz sich jährlich anders gestaltete. Wie überall im Alterthum war es auch hier die Priesterkaste, welche sich als Trägerin der Wissenschaft anszeichnete, daher auch von dieser die Astronomie und Feldmesskunst mit besonderer Vorliebe gepflegt wurde. Die Resultate der neueren Forschung beweisen uns diese Thatsache. Freilich kann sich dieselbe nur auf verhältnissmässig wenig Documente stützen, da uns durch den Brand der Bibliothek von Alexandrien ohne Zweifel viel Material verloren gegangen ist. Der älteste bis jetzt gefundene Nachweis für die Lösung mathematischer Probleme ist der im British Museum aufbewahrte Papyrus Rhind, welcher

\*) Mit Erlaubniss des Herrn Dr. Moritz Cantor zu Heidelberg habe ich dessen Buch „römische Agrimensoren“, über welches bereits in der Zeitschrift für Vermessungswesen 1875 S. 120–122 berichtet wurde, in erster Reihe bei der hier mitgetheilten Arbeit benutzt. Die Uebersetzung ist aus dem Griechischen „Περὶ μέτρων“ mit Zuhilfenahme des Tom. XIX. Partie 2 der „Notices et extraits des Manuscrits de la Bibliothèque Impériale von Vincent“ erfolgt. Ausserdem wurden die ägyptischen Jahrbücher benutzt, so wie die Encyclopädie von Hultsch und „die römischen Grundsteuer-Vermessungen u. s. w. von E. Stoeber, München 1877“.



1872 vom Professor Dr. Eisenlohr übersetzt und herausgegeben wurde. Wegen seines bedeutenden Alters verdient er auch an dieser Stelle eine besondere Beachtung. Seinen Fundort hat man nicht ermitteln können, wohl aber ergibt sich die Zeit seiner Abfassung aus den auf Tafel I befindlichen Angaben. Danach ist er von dem Schreiber Aamesu im Anfang der 17ten Dynastie, also etwa 1700 v. Chr. als Copie eines weit älteren Originals angefertigt worden. Ein an derselben Stelle aufbewahrter Papyrus konnte bisher nach der von Dr. Eisenlohr in den Aegyptischen Jahrbüchern gegebenen Mittheilung noch nicht entrollt werden; derselbe vermuthet aber, dass jenes Schriftstück das Original zu der von Aamesu angefertigten Copie sei. Dieser Papyrus ist ein Lehr- und Uebungsbuch zum Rechnen mit benannten und unbenannten Zahlen und enthält unter Anderem auch Anleitung zum Berechnen von Flächen gleichschenkliger Dreiecke, gleichschenkliger Trapeze und der Kreise. Die Formel für das gleichschenklige Dreieck von den Seiten  $a$   $a$ , Basis  $b$ , lautete  $\frac{b}{2} a$ , die für das gleichschenklige Trapez mit den Seiten  $a$   $a$   $b_1$   $b_2$  war  $\frac{a}{2} (b_1 + b_2)$ ; die Fläche des Kreises wird durch Quadriren von  $\frac{8}{9}$  des Durchmessers gewonnen, somit  $\pi = \left(\frac{16}{9}\right)^2 = 3,1604$ .

An derselben Stelle der Jahrbücher finden wir eine Notiz, nach welcher ein Theil der Inschriften im Tempel von Edfu in Oberägypten ebenfalls Lösung mathematischer Probleme enthält. Da diese Inschriften aus den Jahren 107 und 108 stammen, so muss es überraschen, wenn man die Lösung von Vierecken mit den Seiten  $a_1$   $a_2$   $b_1$   $b_2$  in der Formel  $\frac{a_1 + a_2}{2} \times \frac{b_1 + b_2}{2}$  ausgedrückt findet. Es geben uns jene Nachrichten einen freilich nur spärlichen Nachweis von dem Interesse der damaligen Zeit an dem Studium der Mathematik. Wie oben schon erwähnt, machte sich in Aegypten die praktische Geometrie sehr früh geltend, die von den Priestern geübte Feldmesskunst spielte eine bedeutende Rolle. Schon 1300 v. Chr. war dort ein vollständiges Kataster eingeführt. Die darauf bezüglichen Nachrichten hat uns Herodot lib. II. cap. 109 überliefert, wo es heisst:

„Es soll aber dieser König (Sesostris), indem er Jedem ein vier-eckiges Stück Feld ( $\chi\lambda\tilde{\eta}\rho\omicron\varsigma$ ) gab, das Land an die gesamten Aegypter vertheilt und unter Anordnung einer jährlichen Abgabe davon seine Einkünfte bezogen haben. Wenn aber der Fluss (Nil) etwas von dem Lande Jemandes mitnahm, so ging er zu ihm und bezeichnete das Geschehene. Dann schickte er Aufseher und Vermesser hin, die bestimmen mussten, um wieviel das Land verkleinert war, damit er von dem übriggebliebenen Teile nach Maassgabe der angesetzten Abgaben bezahle.“



Wie mir scheint, heisst es weiter, ist von hier (Aegypten) die Geometrie nach Griechenland gebracht worden, denn die Sonnenuhr (γνώμων) und die zwölf Theile des Tages haben die Hellenen von den Babyloniern gelernt. König Sesostris lebte 1700 v. Chr. Etwa 550 v. Chr. wurde der γνώμων (Sonnenuhr) nach Dr. Moritz Cantors Angabe von Anaximander bei den Griechen eingeführt. Weit früher schon waren die Sonnennhren den Juden bekannt, wie es Jesaia in nicht misszuverstehender Weise durch die Worte bezeugt:

„Ich will den Schatten am Sonnenzeiger Ahas zehn Linien zurückziehen, über welche er gelaufen ist, dass die Sonne zehn Linien zurücklaufen soll am Zeiger, über welche sie gelaufen ist.“ Damit stimmen denn auch überein die Worte eines historischen Buches der heiligen Schrift:

„Der Schatten ging hinter sich zurück zehn Stufen am Zeiger Ahas, wie er war niederwärts gegangen.“

Es sind dies Angaben aus dem achten Jahrhundert vor Chr. Geburt, welche das hohe Alter einer Sonnenuhr mit Stundentheilung nachweisen. Der γνώμων hat aber nicht allein zur Eintheilung des Tages bei den verschiedenen Berufsgeschäften gedient, sondern ist auch schon damals, also weit vor der Römerzeit, zum Zweck der Orientirung bei den terrestrischen Messungen angewandt worden. Jenes Verbinden der darauf bezüglichen Notiz aus Herodot mit den Messungen am Nil dürfte schliesslich auch andere Verwendungen des γνώμων als die für das gewöhnliche Leben nachweisen. Es ist daher wohl am geeignetsten, hier über die Methode, durch diesen Apparat die Mittagslinie zu finden, einige Worte zu sagen. Ich beschränke mich dabei auf die Art und Weise, welche als die gebräuchlichste angesehen werden muss, hinzuweisen, ein Verfahren anzudeuten, welches auch heute noch in Lehrbüchern über Marksheiden Erwähnung findet.

Ein genau vertical stehender Stift oder Kegel steht im Mittelpunkt eines oder mehrerer Kreise, welche auf einer horizontal stehenden Platte aufgezeichnet sind. Man beobachtet nun die Punkte in der Peripherie der Kreise, in welchen dieselben von dem Schatten des Stiftes im Laufe des Vormittages und des Nachmittages getroffen werden, markirt sie und erhält nun selbstverständlich in der Peripherie jedes einzelnen Kreises zwei Schattenpunkte. Die Halbirungspunkte der zwischen denselben liegenden Kreisbogen mit dem Mittelpunkt des Stiftes beziehungsweise verbunden, ergeben die Richtung des örtlichen Meridians. Es versteht sich von selbst, dass der Halbschatten und die durch denselben entstehende Unmöglichkeit, die Punkte sicher in der Peripherie zu fixiren, das Verfahren zu einem ungenauen machte.

Von den Aegyptern ging die Kunst des Feldmessens zu den Phöniziern und Chaldäern über und wurde von diesen den entfernten Kulturvölkern mitgetheilt, verpflanzte sich so auch nach Griechenland. Unter den Männern welche bei dieser Uebersiedelung wesentlich mitwirkten, ist besonders



und als Erster Thales von Milet zu nennen, geboren 620 v. Chr., gestorben etwa 543, welcher noch in hohem Alter Mathematik in Aegypten studirte und in Griechenland durch Begründung der jonischen Schule für die fortschrittliche Bewegung auf diesem Gebiete Ausserordentliches leistete. Aus seiner Schule sind eine Anzahl Männer hervorgegangen, welche nach ihm auf der geschaffenen Basis weiter arbeiteten. Es sind unter diesen noch besonders Anaximander und Anaximenes zu erwähnen. Ein Zeitgenosse von Thales war der durch seinen magister matheseos unsterblich gewordene Pythagoras, der 580 auf der Insel Samos geboren wurde, 500 v. Chr. zu Metapontum in Oberitalien starb. Wie wir sehen, brach sich das Interesse für das Studium der Mathematik immer mehr Bahn und gewann an Bedeutung und Wichtigkeit für das tägliche Leben. Wenn auch Socrates, geboren 469 v. Chr., in nicht gerade begeisterter Weise von dieser Disciplin spricht, so liegt diese Missachtung doch nicht im Charakter der Zeit, sondern war seine persönliche Anschauung. Im Gegensatz dazu beweist schon der Schüler des Socrates, Plato, durch die Aufschrift:

Μηδεις ἀγεωμέτρητος εἰσέτω

„Kein der Geometrie Unkundiger trete hier ein“, welche er über dem Eingange seines Auditoriums anbringen liess, in eclatanter Weise, mit welcher Vorliebe die Geometrie betrieben wurde. Da die nächsten Jahrhunderte wenig wichtige Nachrichten über die Fortschritte im Studium der Geometrie bringen, dürfte es gerechtfertigt sein, schneller über diese Zeit hinwegzugehen.

Doch würde es als ein Unrecht erscheinen, über die Leistungen des Eratosthenes gänzlich zu schweigen, welcher auf dem Gebiete der mathematischen Geographie nicht Unbedeutendes geleistet hat. Derselbe lebte von 275—194 v. Chr. und hat also ein Alter von 81 Jahren erreicht. Sein zweites Buch über mathematische Geographie besass im Alterthum das höchste Ansehen; wenige mochten es in seinem ganzen Umfange geprüft haben, die meisten ergaben sich der Autorität seiner Combinationen.

Die Gradmessung war der Kern und Ausgangspunkt des Buches, eine Leistung, welche bei Nichtgelehrten die grösste Bewunderung erregte und ihrem Urheber den Ruhm des Messers der Welt gewann.

Mittelst des Gnomons bestimmte er die Entfernung zwischen den Städten Alexandria und Syene annähernd auf 5000 Stadien, das Stadium auf  $\frac{1}{50}$  geographische Meile angenommen, unter der Voraussetzung, dass beide Städte unter demselben Mittagskreise lägen; da nun die Mittagslinien grösste Kreise sind, so betrug der Umfang des ganzen Kreises 250 000 Stadien gleich 5000 geographischen Meilen. Ferner setzt er den Grad in runden Zahlen auf 700, demnach für den Umfang der Erdkugel 252 000 Stadien. Ferner stellte er nicht mit dem Gnomon, sondern



mit dem unten beschriebenen Diopter Bergmessungen an und meinte zu finden, dass kein Berg höher als 100 Stadien sei. Da er nun die Erde gleich Anderen für eine unbeweglich stehende Kugel hielt, so gab er eine Abfolge der Planeten an und berechnete die Grösse derselben nebst ihren Entfernungen. Die Sonne galt ihm 27 mal grösser als die Erde und 408 Myriaden Stadien von ihr entfernt, während er die Distanz des Mondes auf 78 Myriaden setzte. Dann berechnete er die Schiefe der Ekliptik, sodass der Abstand der Wendekreise zum Umfange des Meridians sich wie 11:83 verhielt und zwar gleichfalls mit Hilfe des Gnomons. Die Breiteregrade blieben daher unter ihrem wahren Werth nur 14 bis 15 Minuten.

Ich begnüge mich noch an Euklid zu erinnern, welcher, ebenfalls dem Ende des dritten Jahrhunderts vor Christi Geburt angehörend, sich auf dem Gebiete der Mathematik und Mechanik hervorthat und so zur gedeihlichen Entwicklung der Feldmesskunst mittelbar beitrug. Immerhin aber ist es auffällig, dass sich bis ins zweite Jahrhundert v. Chr. die alten Näherungsformeln erhielten. Erst Heron von Alexandrien, von 284—221 v. Chr., gelang es, der Mathematik und praktischen Geometrie neue Bahnen zu öffnen. Unter Bezugnahme auf die „*Notices et extraits des Manuscrits de la Bibliothèque Impériale*“ möge nachstehend Einzelnes des Interessantesten in Uebersetzung wieder gegeben werden, was Heron von Alexandrien der Nachwelt überliefert hat; zuvor möge aber noch Einiges über die Person Herons gesagt werden, dessen Leistungen Prof. Dr. Cantor in Heidelberg einen längeren Abschnitt gewidmet hat. Heron von Alexandrien, von den Einen der Alte, von den Anderen der Mechaniker genannt, war Schüler des Mechanikus Ktesibius und lebte zu Alexandria unter Ptolemaeus Energetes II. in der Mitte des 3ten Jahrhunderts vor unserer Zeitrechnung, wenn wir dem Zeugniß des Aristocles, citirt von Athenaeus, dem Sophisten, folgen. Er war es, welcher die alten Näherungsformeln beseitigte, umfangreiche Abhandlungen über praktische Geometrie und Mechanik schrieb, und ganz besonders auch den Messungen mit dem Diopter einen grösseren Raum zwies. Die Griechen nannten „Diopter“ jedes Instrument, durch welches man sah, z. B. das Diopter Hipparchis, welches dazu diente, den scheinbaren Durchmesser der Sonne und des Mondes zu messen. Das Diopter Herons hatte einen allgemeineren Zweck; es war ein Instrument, welches auch das Messen anderer als rechter Winkel zuließ. Das älteste Winkelinstrument liess ähnlich unserm noch heute gebräuchlichen Winkelkreuze nur das Abstecken rechter Winkel zu. Dieses primitive Instrument, von den Griechen γῶμα genannt, bestand aus zwei senkrecht gegen einander stehenden Linealen, welche im Kreuzungspunkte der beiden Schenkel auf einem unten mit einer Spitze versehenen Stabe befestigt waren. Die beiden Lineale hatten an ihren Enden Diopter, an denen Lothe angebracht waren, um das Horizontalstellen des Instruments möglich zu machen. Heron bediente



sich bei seinen Messungen dieses Apparates nicht, sondern vielmehr des Diopters, welches er im Eingange seiner Schrift: *περὶ διόπτρας*, „über das Diopter“, näher beschreibt. Bevor ich weiter auf diese Auseinandersetzung eingehe und einzelne Aufgaben, die unser Autor mittelst dieses Instruments löste, eingehender behandle, erscheint es zweckmässig, in kurzen Worten die Fälle der Anwendung des Diopters zusammen zu fassen, welche er angeführt hat. Es sind dieses folgende:

1) Den Höhenunterschied zweier gegebenen Punkte zu bestimmen. (Die Methode Herons ist der unserer Tage durchaus ähnlich.)

2) Eine gerade Linie zwischen zwei Punkten abzustecken, welche von einander nicht gesehen werden können. (Es geschah dieses durch wiederholtes Probiren, indem dabei eine rechtwinkelig gebrochene Linie construirt wurde.)

3) Die horizontale Entfernung zwischen einem festen und einem entfernten Punkte zu bestimmen

4) Die Breite eines Flusses zu messen.

5) Die horizontale Länge zwischen zwei entfernten Punkten zu ermitteln.

6) Wenn eine Gerade gegeben ist, ein Perpendikel auf dem einen ihrer Endpunkte zu errichten, ohne der Geraden nach dem Endpunkte sich zu nähern.

7) Die Höhe eines unzugänglichen Punktes zu messen.

8) Den Unterschied der Höhe zweier unzugänglicher Punkte zu bestimmen.

9) Die Entfernung zweier unzugänglicher Punkte zu messen.

10) Die Lage der Geraden zu bestimmen, welche zwei unzugängliche Punkte verbindet, d. h. eine Parallele dazu zu ziehen.

11) Die Höhe eines Berges zu bestimmen.

12) Die Tiefe eines Grabens anzugeben.

13) Einen Berg zu durchschneiden in der Richtung einer geraden Linie, welche zwei an den Seiten gegebene Punkte verbindet. (Eine Methode, analog der der 2. Aufgabe.)

14—18) Verschiedene Markscheider-Aufgaben.

19—20) Aufgaben über unzugängliche Entfernung.

21—25) Verschiedene Flächen-Bestimmungen.

26) Die Fläche eines Dreiecks zu finden mit Hülfe seiner drei Seiten. (Die älteste und eleganteste Darstellung dieser berühmten Formel.)

27) Die Wassermenge eines gegebenen Brunnens zu bestimmen.

28) Die Winkelentfernung zweier Sterne anzugeben.

29) Kritik des „Sternchens“ (wahrscheinlich des „groma“ der Römer).

30) Beschreibung und Gebrauch des Wegemessers.

31) Die Messung des Kielwassers (d. h. der Geschwindigkeit eines Schiffes) auszuführen.



32) Die Entfernung von zwei unter verschiedenen Erdstrichen gelegenen Orten zu bestimmen.

33) Eine gegebene Last durch eine gegebene Kraft mittelst Zahnrades zu bewegen.

Aus der Vielsichtigkeit der von Heron gelösten Aufgaben ersicht man deutlich, wie weit die Feldmesskunst bis Christi Geburt vorgeschritten war. Es dürfte darum auch nicht ohne Zweck sein, auf die Lösung der einzelnen Aufgaben näher einzugehen, um zu sehen, wie weit die Operationen der damaligen Zeit dem heutigen Verfahren der Messkunst sich nähern, beziehungsweise davon abweichen. Zur Erreichung dieses Zweckes wird am besten der Theil der Werke Herons in Uebersetzung gegeben, welcher den Titel  $\pi\epsilon\pi\iota\ \delta\acute{\iota}\omega\pi\tau\epsilon\alpha\varsigma$  führt, und zwar so, dass die naive Darstellungsweise des Autors gehörig zu Tage tritt.

(Fortsetzung folgt.)

## Ueber Reflexions-Distanzmesser. \*)

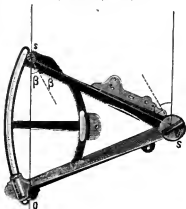
(Fortsetzung und Schluss von S. 226.)

Zu einem zweiten Versuche der Distanzmessung nach dem Sextanten-Princip benutzten wir einen gewöhnlichen Sextanten von 40 cm Halbmesser, an welchem nur die kleine Aenderung angebracht wurde, dass der kleine Spiegel  $s$  und die Absehvorrichtung  $O$  (Fig. 5) möglichst entfernt von dem grossen Spiegel  $S$  gesetzt wurden, während für den ursprünglichen Zweck der Winkelmessung die Abstände  $sS$  und  $OS$  sehr klein gewesen waren.

Unser in Fig. 5. abgebildetes Instrument mit 40 cm Halbmesser hat Elfenbein-Theilung mit Nonius  $1'$ , kein Fernrohr, sondern nur ein Ocular-Loch bei  $O$ . Im Schwerpunkt befindet sich unten ein Handgriff.

Die eingeschriebenen Bezeichnungen,  $S$  grosser Spiegel,  $s$  kleiner Spiegel, Reflexionswinkel  $\beta$  am kleinen

Fig. 5.  
Sextant als Distanzmesser  
(Halbmesser = 40 cm)  
(Basis = 0,3396 m).



\*) Die verspätete Mittheilung dieser schon im October 1886 angestellten Versuche, als Fortsetzung des Aprilheftes 1887, hat in Zurückstellung gegen andere Einsendungen ihren Grund.



Spiegel und  $\gamma$  am grossen Spiegel entsprechen der früheren schematischen (Figur 4. S. 223), es gilt daher auch die frühere Theorie der Gleichungen (1), (2), (3) S. 224.

Mit diesem Instrument wurden am 18. October 1886 Versuche angestellt mit Entfernungen zwischen 5 m und 200 m, in welchen eine Latte mit Zielscheibe aufgestellt wurde. Ein etwa 1500 m entfernter Kirchthurm wurde auch mit eingestellt, derselbe soll hier näherungsweise als unendlich entfernt gelten und den Index vorläufig bestimmen. Die Ablesungen sind vom Verfasser und von Herrn Ingenieur Heymann abwechselnd gemacht. Das Instrument wurde in freier Hand gehalten.

Entfernung <i>E</i>	Ablesungen am Nonius des Sextanten			Mittelwerthe		
				<i>i'</i>	<i>n'</i>	<i>i' - n'</i>
1500 m	<i>i'</i> = 2° 56'	2° 56'	2° 56'	2° 56,00	(2° 55,81')	
50	<i>n'</i> = 2 38	2 37	2 36		2° 37,00'	18,81
100	<i>n'</i> = 2 47	2 46	2 45		2 46,00	9,81
150	<i>n'</i> = 2 49	2 50	2 50		2 49,67	6,14
200	<i>n'</i> = 2 51	2 52	2 52		2 51,67	4,14
1500	<i>i'</i> = 2° 57'	2° 58'	2° 56'	2° 57,00'		
1500	<i>i'</i> = 2 55	2 56	2 56	2 55,67		
200	<i>n'</i> = 2° 51'	2° 52'	2° 52'		2° 51,67'	4,14'
150	<i>n'</i> = 2 49	2 50	2 50		2 49,67	6,14
100	<i>n'</i> = 2 45	2 47	2 47		2 46,33	9,48
50	<i>n'</i> = 2 34	2 34	2 34		2 34,00	21,81
1500	<i>i'</i> = 2° 56'	2° 55'	2° 55'	2° 55,33'		
5	<i>n'</i> = 359° 11'	359° 8'	359° 10'		359° 9,67'	3° 46,14'
10	<i>n'</i> = 1 4	0 59	1 5		1 2,67	1 53,14
20	<i>n'</i> = 1 58	2 0	1 58		1 58,67	57,14
30	<i>n'</i> = 2 18	2 17	2 19		2 18,00	37,81
40	<i>n'</i> = 2 29	2 29	2 30		2 29,33	26,48
50	<i>n'</i> = 2 35	2 34	2 34		2 34,33	21,48
1500	<i>i'</i> = 2° 55'	2° 56'	2° 54'	2° 55,00'		
1500	<i>i'</i> = 2 55	2 56	2 55	2 55,33		
50	<i>n'</i> = 2° 34'	2° 33'	2° 34'		2° 33,67'	22,14'
40	<i>n'</i> = 2 29	2 29	2 30		2 29,33	26,48
30	<i>n'</i> = 2 19	2 20	2 21		2 20,00	35,81
20	<i>n'</i> = 1 59	2 0	2 0		1 59,67	56,14
10	<i>n'</i> = 1 7	1 5	1 7		1 6,33	1° 49,48
5	<i>n'</i> = 359 28	359 28	359 29		359 28,33	3° 27,48
1500	<i>i'</i> = 2 57	2° 56'	2° 56'	2° 56,33		
Mittel <i>i'</i> =				2° 55,81'		



Zur weiteren Zusammenfassung wird folgende Tabelle gebildet:

Entfernung	Differenzen $i' - n'$			$E(i' - n')$
	Hingang	Hergang	Mittel	
$E$			$i' - n'$	
200 m	4,14'	4,14'	4,14'	828
150	6,14	6,14	6,14	921
100	9,81	9,48	9,64	964
50	18,81	21,81	21,06	1053
50	21,48	22,14		
40	26,48	26,48	26,48	1059
30	37,81	35,81	36,81	1104
20	57,14	56,14	56,64	1133
10	113,14	109,48	111,31	1113
5	226,14	207,48	216,81	1084

(10)

Das Product  $E(i' - n')$  soll constant sein. Dass dieses hier nicht hinreichend der Fall ist, rührt theils von den Beobachtungsfehlern, theils von der noch ungenügenden Bestimmung des Index her.

Wir haben die 7 ersten Werthe der vorstehenden Tabelle (10) nach der Methode der kleinsten Quadrate ausgeglichen. Es wurden nur die Ablesungen für Distanzen von 200 m bis 20 m benutzt und die zwei letzten, für 10 m und 5 m, weggelassen, weil hier die vorhandenen Unsicherheiten in den als fehlerfrei einzuführenden Entfernungen  $E$  selbst zu störend sind.

Die Ausgleichung gab:

$$(i' - n') + 1,957 = \frac{1164,07}{E} \quad (11)$$

der mittlere Fehler eines Werthes  $i' - n'$  wurde:

$$m = \pm 0,41' \quad (12)$$

und die beiden Constanten in (11) erhielten mittlere Fehler:

$$1,957' \pm 0,272' \quad , \quad 1164,07 \pm 10,40 \quad (13)$$

Wir schreiben daher, etwas abgerundet, die Auflösung von (11) nach  $E$  d. h. die Distanzformel:

$$E = \frac{1164}{i' + 1,96 - n'} = \frac{1164}{i' - n'} \quad (14)$$

$$\text{oder } E = \frac{1164}{n} \quad (15)$$

In der letzten Gleichung (15) bezeichnet nun  $n$  schlechthin den von dem Indexfehler befreiten Parallaxenwerth.

Diese Formel (11), (14) oder (15) giebt folgende Fehlervertheilung:

$E$	beobachtet $i' - n'$	ausgeglichen $i - n' = n$	Fehler $v$	$v^2$
200 m	4,14'	3,86'	-0,28'	0,08
150	6,14	5,80	-0,34	0,12
100	9,64	9,68	+0,04	0,00
50	21,06	21,32	+0,26	0,07
40	26,48	27,14	+0,66	0,44
30	36,81	36,84	+0,03	0,00
20	56,64	56,25	-0,39	0,15
				0,86

$$m = \sqrt{\frac{0,86}{5}} = \pm 0,41' \quad [\text{s. o. (13)}]$$



Die Constante 1164 in (14) und (15) giebt auch den Basiswerth

$$b = \frac{1164}{\rho'} = 0,3386 \text{ m} \quad (16)$$

Dieses ist in Fig. 5. S. 559 der Abstand des Punktes *S* von der Geraden *Os*, was man auch durch unmittelbares Abmessen controliren kann.

Wir haben nun nach der Formel (15) eine Tabelle berechnet, welche unten ausführlich mitgetheilt ist.

Es ist dabei angenommen, dass die Ablesung 4<sup>0</sup>0' für die Entfernung unendlich gilt, also alle Ablesungen für endliche Entfernungen kleiner als 4<sup>0</sup> werden, die Ablesung 0<sup>0</sup>0' entspricht dann einer kleinen Entfernung von 4,85 m.

Im Falle der Anwendung mag das Instrument wenigstens nahezu so gestellt sein und die dazu noch erforderliche Indexcorrection durch Benutzung einer Normal-Distanz von etwa 100 m bestimmt werden.

**Distanztabelle für einen Reflexions-Distanzmesser**  
(Fig. 5. S. 559) mit der Basis 0,3386 m und der Index-  
Ablesung 4<sup>0</sup>0'.

	0 <sup>0</sup>	1 <sup>0</sup>	2 <sup>0</sup>	3 <sup>0</sup>		0 <sup>0</sup>	1 <sup>0</sup>	2 <sup>0</sup>	3 <sup>0</sup>
	m	m	m	m		m	m	m	m
0	4,85	6,47	9,7	19,4	30	5,54	7,76	12,9	38,8
1	4,87	6,50	9,8	19,7	31	5,57	7,81	13,0	40,2
2	4,89	6,54	9,8	20,0	32	5,60	7,87	13,2	41,6
3	4,91	6,58	9,9	20,4	33	5,62	7,92	13,4	43,1
4	4,93	6,61	10,0	20,8	34	5,65	7,92	13,5	44,8
5	4,95	6,65	10,1	21,2	35	5,68	8,03	13,7	46,6
6	4,97	6,69	10,2	21,6	36	5,71	8,08	13,8	48,5
7	5,00	6,73	10,3	22,0	37	5,73	8,14	14,0	50,6
8	5,02	6,77	10,4	22,4	38	5,76	8,20	14,2	52,9
9	5,04	6,81	10,5	22,8	39	5,79	8,26	14,4	55,4
10	5,06	6,85	10,6	23,3	40	5,82	8,31	14,6	58,2
11	5,08	6,89	10,7	23,8	41	5,85	8,38	14,8	61,3
12	5,11	6,93	10,8	24,2	42	5,88	8,43	14,9	64,7
13	5,13	6,97	10,9	24,8	43	5,91	8,50	15,1	68,5
14	5,15	7,01	11,0	25,3	44	5,94	8,56	15,3	72,7
15	5,17	7,06	11,1	25,9	45	5,95	8,62	15,5	77,6
16	5,20	7,10	11,2	26,5	46	6,00	8,69	15,7	83,1
17	5,22	7,14	11,3	27,1	47	6,03	8,75	15,9	89,5
18	5,24	7,19	11,4	27,7	48	6,06	8,82	16,2	97,0
19	5,27	7,23	11,5	28,4	49	6,09	8,88	16,4	105,8
20	5,29	7,28	11,6	29,1	50	6,13	8,95	16,6	116
21	5,32	7,32	11,8	29,8	51	6,16	9,03	16,9	129
22	5,34	7,37	11,9	30,6	52	6,19	9,09	17,1	146
23	5,36	7,42	12,0	31,5	53	6,23	9,17	17,4	166
24	5,39	7,46	12,1	32,3	54	6,26	9,24	17,6	194
25	5,41	7,51	12,3	33,3	55	6,29	9,31	17,9	233
26	5,44	7,56	12,4	34,2	56	6,33	9,39	18,2	291
27	5,47	7,61	12,5	35,3	57	6,36	9,47	18,6	388
28	5,49	7,66	12,7	36,4	58	6,40	9,54	18,8	582
29	5,52	7,71	12,8	37,5	59	6,43	9,62	19,1	1164
30	5,54	7,76	12,9	38,8	60	6,47	9,70	19,4	~



Diese Tabelle hat zwar zunächst nur für unser Instrument Brauchbarkeit, da aber aus dem Verlauf der Zahlenwerthe und deren Differenzen sich ein Einblick in die Genauigkeit unmittelbar und bequem ergibt, ist die Veröffentlichung auch von allgemeinerem Interesse.

Für kleine Entfernungen, etwa 20 m bis 30 m unterhalb 50 m, ist die Genauigkeit genügend, dagegen schon über 100 m ganz gering; und über 300 m versagt die Methode ganz.

Man sieht dieses, wenn man nach (12) den mittleren Fehler des Mittels aus mehreren Einstellungen rund  $= \pm 0,5'$  oder bei nur 1 bis 2 Einstellungen rund  $= \pm 1'$  annimmt, und dann z. B. in der Tabelle S. 562 bei  $30^0 0'$  und bei  $30^0 1'$  bzw. 19,4 m und 19,7 m findet.

Welchen Nutzen nun ein Instrument für so kleine Entfernungen bringen kann, das lässt sich nicht allgemein sagen.

Wenn das Instrument handlich hergerichtet, etwa auch durch ein kleines Fernrohr mit 3—4 facher Vergrößerung noch verschärft wird, so mag es wohl Fälle geben, in denen das Abnehmen von Entfernungen im Umkreis von etwa 100 m auch mit schwacher Genauigkeit, aber auf einen Blick, wohl erwünscht ist.

Man denke z. B. an die Aufnahme topographischer Einzelheiten, Häusergruppen u. s. w., mit Zuziehung eines Taschen-Compasses, Aufnahmen, welche schliesslich nur in 1:10 000 bis 1:25 000 gebraucht werden. (Die Beschränkungen dieser Verwendbarkeit werden im Nachfolgenden besprochen.)

Oder man könnte daran denken, die kurzen Ordinaten bei Katastermessungen, welche innerhalb 40 m sind, oft in langen Reihen nur 5 m bis 10 m lang sind, mit einem Reflexions-Distanzmesser, den man vielleicht mit einem Winkel-Spiegel vereinigen könnte, wenigstens zu controliren.

Solche Ueberlegungen führen übrigens dazu, die Anwendbarkeit von Distanzmessern ohne Latte in der Feld- und Landmessung überhaupt von weiterem Gesichtspunkte zu betrachten.

Unser soeben beschriebenes Instrument Fig. 5. S. 559 mit Einstellung von freier Hand ohne Fernrohr, mit mittlerem Parallaxenfehler von  $\pm 0,5'$  bis  $1,0'$  bildet in gewissem Sinne einen Gegeusatz zu dem 35 Pfund schweren Instrument mit 2 Fernröhren, mit mittlerem Zielfehler von  $\pm 2,5''$ , welches Herr Dr. Bürsch den Versuchen zu Grunde gelegt hat, die in der Zeitschr. für Instrumentenkunde 1886 S. 77—86 und S. 125—34, sowie in der Zeitschr. für Verm. 1886 S. 129 veröffentlicht wurden.

Für Kriegs- und Marine-Zwecke besteht das Bedürfniss der Distanzmessung ohne Latte, und zur See, wo feste Aufstellung ausgeschlossen ist, kann von Parallaxenmessung mit zwei Fernröhren nicht die Rede sein, weshalb, nach den früher auf S. 226 d. Zeitschr. citirten Mitthei-



lungen von London und Paris, der Reflexions-Distanzmesser bei Seeleuten bereits im Gebrauch ist.

Kriegs- und Marine-Zwecke ausserhalb unseres Bereiches lassend, möchten wir die Frage des Bedürfnisses eines Distanzmessers ohne Latte, sei es mit zwei Fernröhren, oder mit Reflexion, für Landmessung in Betrachtung nehmen.

Es scheint beim ersten Blick sehr verlockend, mit einem Distanzmesser, der das Umherschicken einer Latte nicht erfordert, beliebig viele Feldpunkte anzuzielen, nach Distanz, Azimut und Höhe aufzunehmen, und so, etwa von einer Anhöhe aus, alles sichtbare Land weithin in einer Karte darzustellen.

Allein in der Praxis gestaltet sich das anders.

Scharfe Zielpunkte, z. B. weiss-rothe Baken, müssten auch für einen Distanzmesser ohne Latten in den meisten Fällen künstlich hergestellt werden, weil die mit Vegetation bewachsene Erdoberfläche keine festen Zielpunkte bietet, und weil auch die Erdoberfläche selbst (Erdschollen, Steine u. s. w.) zum Anzielen zu unsicher, und vom Instrument aus meist gar nicht sichtbar ist.

Wenn nun aber ohnehin eine Bake oder Latte zur Sichtbarmachung eines bestimmten Zielpunktes aufgestellt werden muss, so wird diese Latte am besten zugleich als Distanz-Basis genommen, wie bei dem gewöhnlichen topographischen Verfahren mit Reichenbach'schem Distanzmesser in der That geschieht. Das Aufnahms-Instrument wird dadurch erheblich entlastet im Vergleich mit dem Distanzmesser „ohne Latte“, welcher doch die „Latte“ in sich selber tragen muss.

Sogar wenn es gelingen sollte, ohne Bakenaufstellung Erdschollen und Steine direct anzuzielen, und auch bei Ortsaufnahmen, wo das unmittelbare Anzielen von Hauskanten wohl möglich ist, wäre das Begehen des Terrains in den meisten Fällen nicht erspart, denn vom Instrument aus kann im Flachland und im Hügelland das Terrain nur so schief gesehen werden, dass die richtige Verbindung der einzelnen mathematisch aufgenommenen Punkte zu einem Situationsnetz vom Instrumente aus selten möglich ist.

Es bleibt noch der Fall zu betrachten, dass künstliche Bezeichnung der Zielpunkte principiell ausgeschlossen ist, also (da Krieg und Marine ausserhalb des Bereichs unserer Betrachtung liegt) bei Wasser- und Sumpfaufnahmen und bei Aufnahmen im Hochgebirge.

Die gewöhnliche Messtisch-Topographie im Hochgebirge hat allerdings kein anderes Mittel, als einzelne Felskanten u. s. w. scharf mit dem Auge und durch Handrisszeichnung aufzufassen, und dann von zwei oder mehr Seiten einzuschneiden. Diese Methode hat aber im Vergleich mit dem Reflexions-Distanzmesser oder mit einem andern Distanzmesser ohne Latte die Freiheit in der Basislänge und in den Zielweiten.



Im Hochgebirge und in ähnlichen Fällen principieller Unzugänglichkeit geodätischer Objecte dürfte wohl das moderne Mittel der Photogrammetrie den Distanzmessern ohne Latte weit vorzuziehen sein.

In der deutschen Ingenieur-Praxis ist uns ein Fall bekannt geworden, in welchem das Begehen des Objectes mit der Distanzlatte misslich ist, und ein Distanzmesser ohne Latte erwünscht wäre. Bei den Rheinstrom-Correctionen in Baden mussten die Inseln und Kiesbänke, welche der Strom beständig verändert, jährlich aufgenommen werden, und es kommt dabei auf Distanzfehler von 1 m bis 2 m nicht an. Hier könnte das Betreten der Inseln und Bänke durch Anwendung eines Distanzmessers ohne Latte zum Theil erspart werden.

Hier wäre aber ein Reflexions-Instrument und nicht ein Instrument mit zwei Fernröhren erwünscht, damit auch von Schiffen aus, in Verbindung mit Compass-Peilung gemessen werden kann.

Ueberhaupt lässt sich eine Vergleichung der verschiedenen betrachteten Instrumente in einer Hinsicht jedenfalls bilden: Die sehr feste Stativ-Aufstellung, welche bei einem Instrument mit zwei Fernröhren wesentlich gefordert wird, lässt sich mit den Zwecken, denen ein solches Instrument in der Feld- und Landmessung überhaupt dienen kann, kaum vereinigen, und wenn auch der Reflexions-Distanzmesser optisch schwächer ist als jenes Instrument, so sollten doch etwaige weitere Versuche auf diesem Gebiete sich vor allem mit dem Reflexions-Princip beschäftigen.

Jordan.

## Das bayrische Gesetz über die Ausübung und Ablösung des Weiderechtes auf fremdem Grund und Boden.

Dem neuen bayrischen Flurbereinigungs-Gesetze vom 29. Mai 1886 ist von Seite norddeutscher Kulturtechniker bzw. Separations-Geometer vielfach ein hervorragender Werth für die Bodenmelioration um deswillen von vornherein abgesprochen, weil dasselbe auf eine Regelung der Weiderechts-Ablösung verzichtet. Der von bayrischen Collegen gegen solche Behauptung erhobene Einwand, dass dem Gegenstande für Bayern die demselben in norddeutschen Kreisen beigelegte ausschlaggebende Bedeutung in Rücksicht auf die bayrische Gesetzgebung früherer Jahrzehnte nicht mehr zukomme, ist bei Besprechung des Flurbereinigungsgesetzes bzw. des Gesetzentwurfes nicht immer auf fruchtbaren Boden gefallen. Wir glauben daher, dass es einem grossen Theile unserer Leser willkommen sein werde, wenigstens das zunächst in Frage kommende, in der Ueberschrift genannte Gesetz vom 28. Mai 1852 näher kennen zu lernen. Wir lassen dasselbe daher nachstehend theils wörtlich, theils im Auszuge folgen:



## I. Abschnitt. Von der Fructifications- und Hegezeit (geschlossenen Zeit).

Art. 1. Die Weide auf Aeckern während ihrer Fructification und auf Wiesen während ihrer Hegezeit ist ohne Unterschied, ob sie auf Herkommen, Verjährung und darauf gegründeten Titeln, oder auf ausdrücklichen besonderen Concessionen und Verträgen mit den Eigenthümern beruht, ohne Entschädigung aufgehoben.

Art. 2. Die Fructification eines Ackers beginnt mit dem Zeitpunkte, in welchem derselbe mit landwirthschaftlichen Erzeugnissen (Getreidefrüchten, Futter- oder Handelsgewächsen u. dergl.) bestellt, d. h. besät oder bepflanzt wird, und schliesst jeweils mit der Abräumung desselben nach beendeter Ernte.

Die Hegezeit sämmtlicher Wiesen wird vorbehaltlich der Bestimmung des Art. 4 auf die Dauer vom 1. April bis zur Abräumung der Heu- bzw. letzten Grummeternte festgesetzt.

Lässt jedoch ein Grundbesitzer sein Heu oder Grummet (Gras) selbst dann noch stehen, während die anderen Wiesenbesitzer ihre Wiesen schon abgeräumt haben, und macht er hierdurch die Weide auf anderen Wiesen unmöglich, so hat derselbe den Durchtrieb durch seine Wiese unentgeltlich zu gestatten.

Neu angelegte, sowie frisch umgebaute Wiesen bleiben von der Schafweide während der ersten drei Jahre, von der Weide mit anderen Viehgattungen während der ersten fünf Jahre nach Vollendung der Anlage gänzlich befreit, doch sind hierunter die sogenannten Eggarten-Wiesen nicht begriffen.

Art. 3. Für den Entgang der Weide kann in den Fällen der Artikel 1 und 2 eine Entschädigung nicht gefordert werden.

Würde aber hierdurch dem Berechtigten die Ausübung der Weide befugniss auf anderen Grundstücken oder der benötigte Viehtrieb auf eigene Grundstücke unmöglich gemacht, so muss demselben der erforderliche Durchtrieb auf den befreiten Grundstücken eingeräumt werden.

Die Bestimmung des Triebweges in Bezug auf Richtung und Breite, sowie in Bezug auf Dauer der Benutzung, erfolgt in diesem Falle, wenn sich die Betheiligten hierüber nicht gütlich einigen, durch die Behörde unter Beiziehung von Sachverständigen, wobei stets auf die möglichst geringe Belästigung der von der Weide befreiten Grundstücke Bedacht zu nehmen ist.

Art. 4. Durch vorstehende Bestimmungen soll keine Weideberechtigung eine Ausdehnung über den bisherigen Umfang erhalten, daher auch bereits feststehende frühere Anfangs- oder spätere End-Termine der Hegezeit in keiner Weise geschmälert werden.

Art. 5. In Bezug auf landwirthschaftliche Arbeiten und Unternehmungen, mittelst deren die Weidepflichtigen den bisherigen Stand



der Kultur ihres Bodens zu erhöhen oder auszudehnen beabsichtigen, steht den Weideberechtigten ein Einspruchrecht selbst in dem Falle nicht zu, wenn hiedurch die bis dahin bestandene Fructifications- oder Hegezeit eine den Ertrag des Weiderechtes schmälernde Erweiterung, sei es in irgend einer Beziehung, erhält.

## II. Abschnitt. Von der Ablösung einseitiger Weidedienstbarkeiten.

Art. 6. Die Ablösung einer einseitigen Weidedienstbarkeit kann nur für den gesammten Umfang eines zusammenhängenden Weidebezirktes an Aeckern und Wiesgründen, dann Oedungen, Haiden und anderen nicht kultivirten Weideplätzen, es mag sich derselbe über eine oder mehrere Markungen politischer Gemeinden erstrecken, von der Mehrheit der Verpflichteten beantragt und zwangsweise durchgeführt werden.

Art. 7. Ausnahmsweise tritt die theilweise Ablösung einer Weidedienstbarkeit in folgenden Fällen ein:

- 1) in denjenigen Weidedistricten, in welchen die nach Art. 2 und 4 in Anwendung kommende Hegezeit der Wiesen nach den localeu, klimatischen und Boden-, dann Kultur-Verhältnissen den erforderlichen Schutz zu gewähren nicht im Stande ist, kann auf den Antrag der Mehrheit der betheiligten Wiesenbesitzenden Pflichtigen eine erweiterte Hegezeit festgesetzt und der auf den Zeitraum der Erweiterung treffende Theil der Weidedienstbarkeit für sich abgelöst werden.
- 2) Bei Wiesen, welche mit künstlichen Wässerungseinrichtungen versehen sind, dann bei nassen oder durchbrüthigen Wiesen kann die Ablösung des darauf lastenden Weiderechtes vorbehaltlich der Einräumung der nöthigen Triebwege nach Massgabe des Art. 3 von jedem einzelnen Besitzer beantragt werden.

Art. 8 bis 10 regeln die Feststellung der zwangsberechtigten Mehrheit (im Wesentlichen nach der Fläche).

Art. 11 bis 16 regeln die Ermittlung der Entschädigung (soweit nicht gütliches Uebereinkommen erzielt wird) nach dem Reinertrag durch Sachverständige nach eventuell vorausgegangenen amtlichen Erhebungen über die wirkliche Ausübung in den letzten zehn Jahren und die Zahl des durchwinterten Weideviehes auf dem herrschenden Gute.

Art. 17. Der hienach durch Abschätzung ermittelte und in Geld anzuschlagende Reinertrag des Weiderechtes bildet die ständige Jahresabgabe, welche an die Stelle des Weidegenusses auf die dienstbaren Grundstücke als Reallast mit gewissen im Hypothekengesetze und der Prioritätsordnung vom 1. Juni 1822 festgesetzten Vorzügen zu übernehmen ist.

Art. 18 bis 20 regeln die Ablösbarkeit der Jahresabgabe durch Baarerlag ihres zwanzigfachen Betrages oder Aufnahme eines Boden-



zinscapitales Seitens des Pflchtigen, wie die Ueherweisung Seitens des Berechtigten an die Ablösungskasse Seitens des Berechtigten.

Art. 21 n. 22 hestimmen über die Vertheilung der Jahresabgabe an die einzelnen Pflchtigen durch gütliches Uebereinkommen oder behördliche Festsetzung (nach Massgabe der Steuerverhältnisszahl).

Art. 23 mit 26 setzen den Zeitpunkt des Erlöschens der Weiderechtigung und der Entrichtung der Jahresabgabe näher fest.

Art. 27. Ist das zur Ablösung kommende Weiderecht Bestandtheil eines Lehens oder Fideicommisses, so ist zu den Ablösungsverhandlungen lediglich der zeitweilige Besitzer heizuziehen, dessen Thätigkeit hiebei in keiner Beziehung von dem Consense der Lehnsherren, Agenten und Mithelehnten oder Anwärter abhängig ist, jedoch bleiben die Lehen- und Fideicommissverhältnisse bezüglich der an die Stelle des Weiderechtes tretenden Ablösungssumme, beziehungsweise der Jahresabgabe unverändert. (Verweisung der Differenzen der Betheiligten auf den Rechtsweg.)

Art. 28. Dieselben Grundsätze gelten für den Fall der Betheiligung von Hypothekgläubigern, welche sonach, ungeschadet ihrer Hypothekrechte, zu den Ablösungsverhandlungen gleichfalls nicht heizuziehen sind.

Art. 29 mit 32 regeln die Rechtsverhältnisse für den Fall einer Verpachtung des Weiderechtes, wie der belasteten Grundstücke.

Art. 33 bestimmt, dass bei Betheiligung von Gemeinden und Stiftungen die Curatelgenehmigung von selbst als gegeben erachtet wird.

Art. 34. Der Eigenthümer eines Grundstücks darf fernerhin kein Weiderecht als Dienstbarkeit hestellen und ebenso wenig bei Veräusserungen von Grundstücken ein Weiderecht vorbehalten.

Art. 35. Dem Rechte der Weidepflchtigen, auf Ablösung anzutragen, können weder Verträge, noch Verjährung, noch letztwillige Verfügungen, noch bereits vor dem Eintreten der Wirksamkeit dieses Gesetzes erfolgte rechtskräftige Entscheidungen entgegengestellt werden.

Art. 36 verfügt eine Ausnahmebestimmung hezüglich der Alpenweide.

### III. Abschnitt. Von der Ablösung gegenseitiger Weidedienstbarkeiten.

Art. 37. Bei gegenseitigen Weidedienstbarkeiten, bei welchen keiner der Theilnehmer ein grösseres Theilnahme-recht auszüthen hat, als ihn nach Verhältniss der Grösse und Beschaffenheit seines hiebei betheiligten Grundbesitzes treffen würde, kann jeder einzelne Theilnehmer zu jeder Zeit ohne Entschädigungspflicht aus der Weidegemeinschaft austreten. Dieses hat die Folge, dass seine Grundstücke von den übrigen Theilnehmern und die der letzteren von ihm nicht mehr heweidet werden dürfen.



Der Austretende ist jedoch gehalten, den übrigen Theilnehmern unter den Voraussetzungen und nach Massgabe der Bestimmungen des Artikels 3 den Durchtrieb auf seinen weidefreien Grundstücken zu gestatten.

Art. 38. Entstehen über das Vorhandensein der Vorbedingungen eines solchen Antrittes oder über die Einräumung von Triebwegen Differenzen unter den Betheiligten, so muss die nach Einvernehmen von Sachverständigen erfolgende amtliche Entscheidung abgewartet werden und darf der wirkliche Austritt nicht vorher stattfinden.

Art. 39. Bei anderen gegenseitigen Weidedienstbarkeiten mit verhältnissmässig ungleichartigen Theilnahme-rechten tritt die Aufhebung der Weidegemeinschaft nur gegen Entschädigung und nur dann ein, wenn dieselbe

- a. für den gesammten Umfang der Gemeinschaft (Art. 6), und
- b. von der nach Artikel 8 bis 10 zu bemessenden Mehrheit verlangt wird; die Ausnahmen des Artikels 7 finden jedoch auch bei solchen Weidebefugnissen gleichmässige Anwendung.

Art. 40 mit 46 verfügen im Einzelnen bezüglich der Ausmittlung der Entschädigung (gütliches Uebereinkommen oder amtliche Festsetzung), dann der Ablösbarkeit der Jahresabgaben, der Termine für das Erlöschen der Dienstbarkeit u. s. w., die analoge Anwendung der für die einseitigen Weiderechte getroffenen Bestimmungen, wobei insbesondere Art. 41 ausspricht: Hierbei leistet oder empfängt jeder Theilnehmer Entschädigung, soweit sein Theilnahme-recht geringer oder grösser ist, als die auf seinen Grundbesitz treffende Weidelast; gleiche Beträge heben sich gegenseitig auf.

#### IV. Abschnitt. Von der Zuständigkeit und dem Verfahren, dann den Kosten.

Art. 47. Der Vollzug des gegenwärtigen Gesetzes und die Entscheidung der hierbei vorkommenden Irrungen und Streitigkeiten liegt den Verwaltungsbehörden, und zwar der einschlägigen Districtsverwaltungsbehörde in erster, und der vorgesetzten Kreisregierung, Kammer des Innern, in zweiter und letzter Instanz ob. Bei letzterer haben die Entscheidungen auf Grund collegialer Berathung zu erfolgen.

Art. 48. Die Zuständigkeit der Gerichte bleibt jedoch ausser den in Art. 27 und 32 (letzterer bei Streitigkeiten wegen Pachtverhältniss) gedachten Fällen auch dann vorbehalten, wenn darüber Schwierigkeiten entstehen:

- 1) ob überhaupt das behauptete Weiderecht bestehe,
- 2) ob dasselbe ein gemessenes oder ungemessenes ist,
- 3) ob dasselbe ein anschliessliches ist oder ob noch andere das Mithütungsrecht haben,



- 4) ob es ein einseitiges oder gegenseitiges ist,
- 5) zu welcher Art und Zahl von Weidevieh ein gemessenes berechtigt, und
- 6) ob und in welchem Maasse der Weideberechtigte zu Gegenleistungen an den Weidepflichtigen verbunden ist.

Die Durchführung der Ablösung von Weiderechten vor den Verwaltungsbehörden ist durch die vorgängige rechtskräftige Entscheidung der von Ziffer 1 bis 6 erwähnten Streitigkeiten, wo solche bestehen, oder durch amtliche Deponirung der Werthsumme des streitigen Gegenstandes von Seite der Antragsteller bedingt.

Art. 49 und 50 regeln die Zuständigkeit bei Ablösung von Weiderechten, deren Umfang sich über verschiedene Verwaltungsbezirke erstreckt, wie für den Fall der Betheiligung von Gemeinden mit sogenannten unmittelbaren Magistraten.

Nach Art. 51 und 52 ist die Bestimmung der Zahl und Personen der Sachverständigen zunächst der Uebereinkunft sämtlicher Betheiligten überlassen, eventuell ernannt die Behörde drei Sachverständige, gegen deren Aufstellung aber den Betheiligten Erinnerung und Berufung zusteht.

Art. 53 mit 58 regeln die Beeidigung der Sachverständigen, die Auflegung ihres schriftlichen Gutachtens zur Einsichtnahme der Betheiligten, die Verbescheidung der Erinnerungen und eventuelle Vornahme einer zweiten Schätzung unter neuer Hinzuziehung einer gleich grossen Anzahl von Sachverständigen, endlich die Behandlungsweise bei abweichenden Aussprüchen der einzelnen Sachverständigen und die Beseitigung formeller Mängel der Gutachten.

Art. 59 bestimmt über Tax- und Stempelfreiheit der Verhandlungen.

Nach Art. 60 u. 61 sind die, vorschussweise von den Antragstellern zu bestreitenden Schätzungskosten und Baarauslagen von beiden Parteien gleichheitlich zu tragen, sofern nicht ausschliessliches Interesse oder Verschulden Einzelner vorliegt. Differenzen über die Kostenvertheilung entscheidet die in der Hauptsache zuständige Behörde nach Massgabe der ausgemittelten Jahresabgaben bzw. der einzelnen Theilnahmerechte.

Die Art. 62 mit 65 endlich treffen noch verschiedene formelle Bestimmungen. Das Gesetz ist lediglich für die Regierungsbezirke diesseits des Rheins anwendbar. — —

Es ist ersichtlich, dass das vorliegende Gesetz eine ähnliche Wirkung zu Gunsten des Zustandekommens von Zusammenlegungen, wie die preussische Gemeinheitstheilungs-Ordnung, schon um deswillen nicht haben konnte, weil es die Ablösung der Weiderechte nicht durch Land-, sondern ausschliesslich durch Geld-Abfindung erstrebt, ein Verhältniss, welches in Rücksicht auf das den Betheiligten so wesentliche Vortheile bietende Dazwischentreten der staatlichen Ablösungskasse wohl keines



wegs als ein Nachtheil für die Betheiligten, wie für die landwirthschaftliche Production überhaupt bezeichnet werden darf. Ebenso wenig wird zu verkennen sein, dass das Gesetz bezw. dessen erster Abschnitt die Weiderechte überhaupt in einer Weise einschränkt, dass selbe kaum mehr für die Freiheit der Bewirthschaftung als einschränkend empfunden werden können, insbesondere nicht in Gemarkungen, welche der Flurbereinigung unterstellt werden, nachdem hier auf Grund des Gesetzes ein Wegnetz geschaffen werden muss, welches die Nothwendigkeit des Durchtriebs durch fremde, landwirthschaftlich benutzte Grundstücke gänzlich ausschliesst. Man wird sich wohl überhaupt davor hüten müssen, die Verwerthung der Weidenutzung auch da, wo sie dem eigentlichen Landwirthschaftsbetriebe keinen Eintrag thut, als verwerflich zu betrachten.

Andererseits ist zuzugeben, dass die in Artikel 15 des bayrischen Flurbereinigungsgesetzes getroffene Bestimmung, dass auch Weiderechte unverändert auf dem bisherigen Grundbesitze verbleiben, soweit nicht eine anderweitige Vereinbarung unter den hierbei betheiligten Personen im Laufe des Verfahrens stattfindet, in ihrem Vordersatze schwer haltbar sein dürfte und beispielsweise mit dem Gedanken an einen Austritt Einzelner aus einer im Uebrigen fortbestehenden Weidegemeinschaft kaum in Einklang zu bringen ist. Es wird wohl in allen Fällen, wo beengende Weiderechte überhaupt noch bestehen, ein Uebereinkommen der Betheiligten getroffen werden müssen. Man wird also auch die Behauptung als an sich gerechtfertigt anerkennen müssen, dass es vortheilhafter gewesen wäre, wenn zur Beseitigung von Schwierigkeiten, welche die Weiderechts-Regelung der Zusammenlegung bereiten könnte, die erstere im Flurbereinigungsgesetze ausdrücklich und näher geordnet worden wäre. Es kam jedoch dabei wohl in Betracht, dass diese Erweiterung des Gesetzes, welches bei der Berathung in der Abgeordnetenkammer ohnedem nur, man möchte sagen durch ein parlamentarisches Kunststück vor der Ablehnung gerettet werden konnte, dem Zustandekommen desselben gerade in Rücksicht auf das Bestehen des Gesetzes vom 28. Mai 1852 neue Schwierigkeiten bereitet hätte und dass also die Umgehung dieser Schwierigkeiten durch Verzicht auf jenen Vortheil insofern gerechtfertigt erscheint, als schlimmsten Falls die, von der Flurbereinigung freilich losgelöste Regelung der Weideverhältnisse nach Massgabe des Gesetzes vom 28. Mai 1852 offensteht. Jedenfalls erachtet man in bayrischen Betheiligten-Kreisen die offengebliebene Lücke nicht für so schlimm, dass deren Ausfüllung nicht bis zu einer späteren Revision des Gesetzes auf Grund der inzwischen sich darbietenden Erfahrungen verschoben werden könnte. Hat doch auch die von so segensreichen Erfolgen gekrönte norddeutsche Gesetzgebung im Laufe dieses Jahrhunderts verschiedene zum Theil einschneidende Abänderungen und Zusätze erfahren müssen.

*Steppes.*



## Kleinere Mittheilungen.

### Feldbereinigungsgesetz in Baden.

Bezüglich der Anführung des Unterzeichneten in der Skizze der geodätischen und kulturtechnischen Verhältnisse Süddeutschlands auf Seite 181 und 182 dieser Zeitschrift, dass in Baden Zweidrittel-Majorität der betheiligten Personen und des betheiligten Steuercapitals für den Beschluss von Feldbereinigungen gefordert, jedoch dahin gestrebt werde, die Zweidrittel-Majorität abzuschaffen, um eine noch energischere Förderung der Feldbereinigung zu erzielen, ist nach einer Mittheilung des Herrn Obergeometer Dr. Doll die betreffende Bestimmung des Gesetzes vom 5. Mai 1856 bereits durch Gesetz vom 21. Mai 1886 abgeändert wie folgt:

#### Artikel 1.

Wo es zur Hebung der Landwirthschaft in einer Gemarkung von überwiegendem Nutzen ist, kann eine Verbesserung der Feldeintheilung d. h. eine Veränderung und Nenanlage von Feldwegen, eine Verlegung oder Zusammenlegung von Grundstücken selbst gegen den Willen einzelner Eigenthümer derselben stattfinden, wenn mehr als die Hälfte der Besitzer der betreffenden Grundstücke sich für das Unternehmen erklärt; die Zustimmenden zugleich nach dem Steuercapital mehr als die Hälfte der in das Unternehmen fallenden Grundstücke besitzen und die Staatsgenehmigung erteilt wird.

Bonn, 22. Juli 1887.

*Otto Koll.*

### Erinnerung an Gauss.

Zeven, 14. August. Seit einiger Zeit finden auf dem hiesigen Kirchthurme und dem hohen Signal unweit Brüttendorf trigonometrische Messungen durch Offiziere des Generalstabes statt. Die Punkte Zeven und Brüttendorf hatten bereits bei der Gradmessung, welche der berühmte Astronom und Geodät C. F. Gauss in den 20er Jahren dieses Jahrhunderts ausführte und welche demnächst die Grundlage für die gesammte hannoversche Landesvermessung bildete, eine hervorragende Bedeutung. Das Steinpostament auf der Brüttendorfer Höhe, auf dem jener grosse Gelehrte damals beobachtete, ist leider seit vielen Jahren verschwunden, und es lässt sich kaum noch mit Sicherheit feststellen, wo dasselbe einst gestanden hat. So sind auch die meisten anderen Punkte von Gauss im Laufe der Zeit verloren gegangen. Es ist aber als eine besonders glückliche Fügung zu betrachten, dass wenigstens auf einer zur Gauss'schen Gradmessung gehörigen Station, nämlich hier auf dem Kirchthurme von Zeven, die alten Beobachtungseinrichtungen gänzlich unversehrt erhalten und die Marken, welche Gauss persönlich



zur Bezeichnung seiner Standpunkte angebracht hat, mit voller Deutlichkeit wahrzunehmen sind. Eine einfache Bohle von Eichenholz, welche zwischen dem Kaiserstiel und einer Fensterbrüstung innerhalb der Thurm-laterne befestigt ist, diente Gauss zur Aufstellung seines Instruments; eine kleine Vertiefung inmitten von vier kleinen Löchern bildete den Dreieckspunkt für die hannoversche Gradmessung. Zur Erinnerung hieran ist jetzt ein Schildchen in die Bohle eingelassen, welches die Inschrift trägt: „Karl Friedrich Gauss beobachtete auf dieser Bohle in den Jahren 1824 und 1825“. Es steht wohl zu hoffen, dass der weiteren dauernden Erhaltung der Gauss'schen Bohle an ihrem alten Platze von allen Seiten besondere Aufmerksamkeit geschenkt wird. Durch die trigonometrische Abtheilung der Königlichen Landesaufnahme ist kürzlich am Fusse des Thurmes ein starker eiserner Bolzen eingemauert und seiner Lage nach gegen den Gauss'schen Dreieckspunkt mit möglichster Schärfe bestimmt worden, wodurch die Erhaltung der früheren Messungsergebnisse für alle Fälle verbürgt ist.

(Hannov. Courier v. 17. Aug. 1887.)

## Literaturzeitung.

*Grundriss der Differential- und Integral-Rechnung.* I. Theil: Differential-Rechnung, II. Theil: Integral-Rechnung. Von Dr. phil. M. Stegemann, weil. Prof. an der Technischen Hochschule zu Hannover. Fünfte vollständig umgearbeitete und vermehrte Auflage mit 66 Figuren im Texte herausgegeben von Dr. Ludwig Kiepert, Professor der Mathematik an der Technischen Hochschule zu Hannover. Hannover 1888. Helwing'sche Verlagshandlung. Preis: I. Theil 9 Mark, II. Theil 7 Mark. Die Tabelle der wichtigsten Formeln aus der Differential-Rechnung ist als Separat-Abdruck für 50 Pfg. durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Die Frage nach einem geeigneten Lehrbuche der Differential- und Integral-Rechnung ist in Landmesserkreisen eine sehr oft gehörte; das vorliegende Werk ist dieser Frage entsprechend, indem es Anschaulichkeit und leicht fassliche Darstellung mit wissenschaftlicher Schärfe verbindet. Das Buch hat den Zweck, den Anfänger, mag er an einer Lehranstalt studiren, oder sich selbstständig unterrichten wollen, auf möglichst bequeme Weise mit den wichtigsten Sätzen und Aufgaben der Differential- und Integral-Rechnung vertraut zu machen.

Es liegt uns der I. Theil, Differential-Rechnung, vor; die Integral-Rechnung ist schon früher erschienen, und in dieser Zeitschrift 1886, S. 28 besprochen. Der Einblick in die Anordnung und Ausführung dieses ersten Theils giebt uns die Ueberzeugung, dass alles, was ein Landmesser braucht, sich hier behandelt findet und dass den Anschauungen des Landmessers, welcher weite abstracte Erörterungen fürchtet, und sich lieber an concrete Fälle und an Beispiele hält, Rechnung getragen ist.



*Kalender für Geometer und Kulturtechniker*, unter Mitwirkung von Dr. E. Gieseler, Professor in Poppelsdorf-Bonn, Dr. Ch. A. Vogler, Professor in Berlin, Dr. W. Jordan, Professor in Hannover, M. Sapper, Professor in Stuttgart, Th. Müller, Landmesser in Köln, A. Emelius, Landmesser in Linz a. Rh., Trognitz, Landmesser in Gotha, herausgegeben von W. Schlebach, Obersteuerath und Vorstand des Katasterbureaus in Stuttgart. Jahrgang 1888. Mit vielen Holzschnitten. Stuttgart. Verlag von Konrad Wittwer.

Wenn auch eine nähere Würdigung des hier schon oft besprochenen Schlebach'schen Kalenders für überflüssig gelten kann, so halten wir uns doch verpflichtet, an dieser Stelle darauf aufmerksam zu machen, dass der neue Jahrgang eine Umarbeitung und Bereicherung seines Inhalts erfahren, die ihn im wahrsten Sinne des Wortes zu einer „verbesserten und vermehrten Auflage“ stempelt.

Das Tabellenwerk wurde durch eine Tafel über Quadrat- und Cubikwurzeln und eine Erweiterung der Quadrattafeln vermehrt. In den dritten Abschnitt, Physik, sind die Hauptsätze über Meteorologie, und in den vierten Abschnitt, Mathematik, die wichtigsten Formeln und Sätze über die Methode der kleinsten Quadrate aufgenommen worden. Das Kapitel über Triangulation erscheint (insbesondere in Beziehung auf das Einketten und die Einschaltung mehrerer Netzkpunkte) wesentlich erweitert und ebenso ist das Kapitel über polygonometrische Punktenbestimmung ganz neu bearbeitet. Ebenso erscheinen die für den Kulturtechniker wichtigsten Kapitel über Wiesenbau und Drainage umgearbeitet, wesentlich erweitert und mit Figuren illustriert. Der Raum dazu wurde theils durch eine Vermehrung der Seitenzahl des Haupttheils, theils dadurch gewonnen, dass Alles, was vorzugsweise nur zum Nachschlagen auf dem Bureau dient, insbesondere die bautechnischen Fächer, in die Beilage verwiesen wurde, deren Personalverzeichnis auf den neuesten Stand ergänzt erscheint.

Ueberhaupt aber erscheinen alle Kapitel einer Durchsicht unterstellt, in deren Folge auch manches Entbehrliche durch Nothwendigeres ersetzt ist.

Es ist gewiss erfreulich, dass Herausgeber wie Verleger auf den Lorbeeren ihres bisherigen Erfolges nicht geruht haben, und ist gewiss zu erwarten, dass die neue Auflage eine immer noch weitere Verbreitung unter den deutschen Geometern und Kulturtechnikern finden werde.

*Steppes.*

*Die Zusammenlegung der Grundstücke, sowie Gemeinheitstheilung und Abstellung von Weidgerechtigkeiten in der Provinz Hannover*, zum Schluss dargelegt an der Zusammenlegungs- und Gemeinheitstheilungssache von Neustadt, Kreises Ilfeld. Von P. Waldhecker, Regierungsrath, und L. Börje, Vermessungsrevisor. Mit 2 lith. Karten. Göttingen, Vandenhöck & Ruprecht's Verlag. 1887. 179 S. Gross 8. Preis 4 Mark.

Wenn in den Kreisen der Sachverständigen, insbesondere aber in Süddeutschland, die in Hannover althergebrachte Organisation des



Zusammenlegungswesens, wonach die Verwaltungsbeamten und die Techniker in einem mehr coordinirten Verhältnisse zusammenwirken, als die zum Gelingen des Ganzen zweckdienlichere ohnedem angesehen wird, so hat sich jedenfalls hier auf literarischem Gebiete dieses einmüthige Zusammenwirken ganz vortrefflich bewährt. Nach einer, insbesondere die landwirthschaftlichen Vorthelle der Verkoppelung besprechenden Einleitung giebt das vorstehende Werk im ersten Abschnitt zunächst in an sich knapper, aber reichlich mit dankenswerthen Anmerkungen versehener Darstellung die historische Entwicklung des hannoverschen Verkoppelungs-Wesens. Der zweite, umfangreichste Abschnitt giebt alsdann die heute geltenden Vorschriften in drei Unterabtheilungen, von welchen die erste die materiellen Vorschriften, die zweite die Verfahrens-(formellen) Vorschriften und die dritte die geometrischen Arbeiten behandelt. Dass auch die letzteren Arbeiten in gleicher Ausführlichkeit wie die übrigen Stadien besprochen sind, bildet einen wesentlichen, gegenüber anderen Werken ähnlichen Inhalts leider noch ziemlich seltenen Vorzug. Dabei ist übrigens das allzu breite Eintreten in die engeren und rein technischen Details gleichwohl vermieden und sind polemische Auslassungen im Wesentlichen ferngeblieben. Insofern dieser letztere Grundsatz ausnahmsweise verlassen wurde, interessirten den Unterzeichneten insbesondere die Bemerkungen über die Beseitigung von Flächen-Differenzen und die Controle der Flächenberechnung (Seite 87). Der Unterzeichnete hat sich mit diesem Gegenstande aus Anlass der Revision der bayrischen Gesetzgebung viel befasst und ist zu dem Schlusse gelangt, dass da, wo Neumessung und Neuberechnung des alten Besitzstandes umgangen werden kann und soll, eine Gewähr für Zuverlässigkeit der künftigen Flächenangaben, für eine wahre Wiedergeburt des Katasters überhaupt nur dadurch gefunden werden könne, dass schon vor der Sollhabenberechnung (in Bayern Aufstellung des Forderungsregisters) das Weg- und Grabennetz (eventuell wenigstens in den Hauptumrissen) festgestellt, die Block-Berechnung aus Coordinaten und Naturmaassen durchgeführt und die Abstimmung der Klassenabschnitte, wie aber auch der bisherigen Katasterflächen für die Sollhabenberechnung auf die Blockflächen vorgenommen werde. — Der dritte Abschnitt behandelt in 3 Theilen die Gemeinheitstheilungs- und Zusammenlegungs-Sache von Neustadt, eine der ersten grösseren Sachen, welche unter dem neuen Gesetze vom 17. Januar 1883 und zwar unter Leitung der beiden Verfasser als Sachcommissar bzw. Sachgeometer ausgeführt wurde.

Dem Werke sind ausser verschiedenen tabellarischen Anhängen zum dritten Abschnitt zwei (von Hoflithograph Lutz in Sigmaringen) sanber ausgeführte Karten beigegeben, von denen die erste über den Zustand vor der Parzellirung für eine grössere Feldlage auch die Bonitirungsergebnisse in grüner Farbe und die zweite über den neuen Zustand zur



Erklärung der Weganlage auch die aus der Generalstabskarte übertragenen Höhencurven enthält.

Dem Werke wäre eine recht weite Verbreitung in technischen, wie in landwirthschaftlichen Kreisen dringend zu wünschen.

*Steppes.*

## Unterricht und Prüfungen.

**Nachweisung derjenigen Landmesser, welche die Landmesserprüfung im Frühjahrstermin 1887 bei den Prüfungscommissionen Berlin und Poppelsdorf bestanden haben.**

1) Altmann, Karl, Berlin. 2) Conrad, Paul, Berlin. 3) Deumling, Hermann, Berlin. 4) Eichacker, Fritz, Poppelsdorf. 5) Fanlenbach, Karl, Poppelsdorf. 6) Fuchs, Elkan, Poppelsdorf. 7) Göbel, Adolf, Poppelsdorf. 8) Henschel, Otto, Berlin. 9) Henze, Wilhelm, Berlin. 10) Koziel, Leo, Berlin. 11) Lex, Josef, Poppelsdorf. 12) Mohnen, Heinrich, Berlin. 13) Müller, Johannes Georg Wilhelm, Berlin. 14) Overkamp, Georg, Berlin. 15) Schween, Dietrich, Poppelsdorf.

## Personalnachrichten.

Dem Vermessungsrevisor Fuchs in Elbing ist der rothe Adler-Orden vierter Klasse verliehen worden.

Der Katasterinspector, Steuerrath Nehm in Oppeln ist in gleicher Diensteigenschaft nach Köslin, und der Katasterinspector Ulrich in Köslin ist in gleicher Weise nach Oppeln versetzt.

Der Katasterassistent Jacob Friedrich in Wiesbaden ist zum Katastercontroleur in Rennerod bestellt und der Katastercontroleur Roth in Rennerod an das Katasteramt zu Montabaur versetzt worden.

(D. R.-A. vom 3. Oct. 87.)

## Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Ueber die Prüfung der Schraubennikrometer bei Ablesungsmikroskopen für Theodolit-Kreistheilungen von Reinhertz. — Heron von Alexandrien der Aeltere als Geometer und der Stand der Feldmesskunst vor Christi Geburt, von Markscheider A. Hübner zu Halle an der Saale. — Ueber Reflexions-Distanzmesser, von Jordan. (Fortsetzung und Schluss von S. 226.) — Das bayrische Gesetz über die Ausübung des Weiderechts auf fremdem Grund und Boden. — **Kleinere Mittheilungen:** Feldbereinigungsgesetz in Baden. — Erinnerung an Gauss. — **Literaturzeitung:** Grundriss der Differential- und Integral-Rechnung. — Kalender für Geometer und Kulturtechniker. — Die Zusammenlegung der Grundstücke, sowie Gemeinheitsheilung u. s. w. in der Provinz Hannover. — **Unterricht und Prüfungen. Personalnachrichten.**



# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von C. Steppes, Steuerassessor in München, und  
R. Gerke, Verm.-Direktor in Altenburg.

herausgegeben von Dr. W. Jordan, Professor in Hannover.

1887.

Heft 21.

Band XVI.

1. November.

## Uebertragung der Höhe des Amsterdamer Pegels nach den Inseln Texel und Vlieland. \*)

Das Uebertragen eines Pegels, d. h. die Bestimmung der gegenseitigen Höhenlage zweier Punkte, ist mit eigenthümlichen Schwierigkeiten verbunden, sobald die Punkte durch ein breites Wasser von einander getrennt sind. Wenn man nur undeutlich mit dem blossen Auge das gegenüber liegende Ufer erkennen kann, so ist die Möglichkeit, mit den gewöhnlichen Hilfsmitteln die Messung auszuführen, ausgeschlossen.

Im Folgenden sollen die gelegentlich des Uebertragens des Amsterdamer Pegels von Nieuwediep nach der Insel Texel und von Texel nach der Insel Vlieland angewendeten Verfahren, sowie die erhaltenen Ergebnisse mitgetheilt werden.

### I. Von Nieuwediep nach Texel.

Hinsichtlich der Wahl derjenigen Stellen, von welchen aus die Messungen am besten vorgenommen werden können, hat man danach zu sehen, dass

- 1) die Breite des Wassers an denselben möglichst gering ist; dass
- 2) zwei Landstellen vorhanden sind, welche, gleich hoch über dem Wasser gelegen, Gelegenheit zur sicheren und festen Aufstellung der Instrumente gewähren; dass
- 3) der Grund zu beiden Seiten einigermassen in einer Böschung liegt, welche die Möglichkeit zulässt, die Instrumente in verschiedener Höhe aufstellen zu können; und dass
- 4) die Stellen sich möglichst hoch über dem dazwischen liegenden Gelände befinden, damit man einen möglichst wenig veränderlichen Einfluss auf die Strahlenbrechung erhalte.

Die unter 3) angeführte Bedingung ist von grosser Wichtigkeit, weil ein ruhiger Stand des Auges vor dem Fernrohre die durch das Abschätzen verursachten Fehler sehr verringern kann.

\*) Zeitschrift des Hannoverschen Ingenieur- und Architekten-Vereins. 1885. Seite 546—554, mitgetheilt vom Wasserbau-Conducteur J. v. Horn in Hamburg nach der Tijdschrift van het koninglijk instituut van ingenieurs 1878—1879. S. 1—10.



Auf der Insel Texel war die geeignetste Stelle durch den sog. Stuij-deich gegeben, von welchem das Marsdiep vollständig zu übersehen war. Von hier aus wurden an dem gegenüberliegenden Ufer diejenigen Punkte mit dem Fernrohre bestimmt, welche nahezu auf derselben Höhe lagen.

An der anderen Seite gab die Louisa-Batterie mit einer flachen Böschung, ungefähr 2 m über der Krone des Helderschen Seedeiches gelegen, den besten Platz.

Die Visirlatten, auf deren unveränderlichen Stand während der Beobachtungen grosses Gewicht zu legen ist, waren an hölzernen Rüstungen befestigt und so viel wie möglich gegen Versackungen gesichert. Etwaige Versetzungen derselben wurden vor der Vornahme der Beobachtungen an festen Höhenmarken ermittelt.

Nach verschiedenen Untersuchungen stellte es sich am zweckmässigsten heraus, die Eintheilung dieser Visirlatten möglichst gross zu nehmen. Verschiedene Muster von gefärbtem Zeuge befestigte man nach einander auf den Latten, um auf diese Weise die grössere oder geringere Deutlichkeit zu beurtheilen, mit welcher die Fäden des Fernrohres sich abhoben.

Aus der nebenstehenden Fig. 1 ist die endgültig eingeführte Eintheilung zu ersehen. Eine weitere Eintheilung der weissen Flächen zeigte sich für die grosse Entfernung als unzweckmässig.

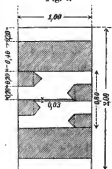
Die Visirlinie wurde parallel mit der Libelle gestellt, weil

- 1) die Visirlinien zweier Instrumente am einfachsten gleiche Neigungen erhalten, wenn man sie beide thunlichst wagerecht stellt; weil

- 2) der Vortheil, den man durch eine nach unten geneigte Visirlinie, also geringere Strahlenbrechung in Folge des Durchschneidens von weniger Luftschichten erhält, sehr unsicher ist. Die Strahlenbrechung kann unter Umständen sehr gross und sehr verschieden ausfallen, indem es vorgekommen ist; dass bei dem Durchbrechen eines Sonnenstrahles in bewölkter Luft der Faden, welcher vorher in der Mitte lag, gänzlich darüber hinaus fiel, dass selbst das Ziel vollständig verschwunden war. Wenn aber derartige Veränderungen sich einstellen können, erscheint es zur Verringerung der Fehler angezeigt, die Beobachtungen auf beiden Seiten genau zu derselben Zeit vorzunehmen und vor allen Dingen den Visirlinien gleiche Neigungen zu geben.

Am besten sind die Morgen- und Abendzeiten für die Beobachtungen. Sobald die Sonne sich am Himmel zeigte, konnte der Beobachter an

Fig. 1.



Maassstab 1:50.



der Sonnenseite nach der gegenüberliegenden Seite sehen, aber wegen der directen Sonnenstrahlen und der Spiegelung des Lichtes auf dem Wasser schlecht gesehen werden, so dass die Beobachtungen in Folge der veränderten Strahlenbrechung eingestellt werden mussten.

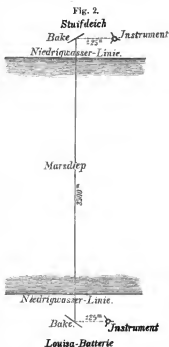
Die Dauer einer Beobachtung betrug zu Anfang im Ganzen 25 Minuten, später bei grösserer Uebung im Mittel nur 15 Minuten.

Mit Hülfe einer vorher festgestellten Anweisung wurden auf beiden Seiten die Meldezeichen mit einer grossen Flagge gewechselt, welche durch ein Doppelfernrohr zu erkennen war. Mit der Zeichengebung begann man auf derjenigen Seite, welche dem Aufstellen des Instrumentes u. s. w. die grössten Schwierigkeiten entgegengesetzte.

Sobald auf beiden Seiten das Zeichen „Bereit zum Beobachten“ gewechselt war, wurde auf der einen Seite einen Augenblick später die Flagge entfernt und daun zugleich auf beiden Seiten abgelesen, u. zw. zuerst auf der in grosser Entfernung und dann auf der zunächst in kurzer Entfernung stehenden Latte. Sobald die Ablesung, die Zeit, das Wetter u. dgl. aufgeschrieben waren, wurden die Instrumente von Neuem höher oder niedriger aufgestellt und auf das gegebene Zeichen die weiteren Beobachtungen fortgesetzt.

Es wurden jedesmal 8 auf einander folgende Beobachtungen angestellt. Zu dieser Zahl war man gekommen, weil das Fach, auf welchem die hundertsten Theile abgeschätzt wurden, 0,80 m gross ist und man demnach die Ablesung nur zusammenzuzählen und durch 10 zu theilen brauchte, um die mittlere Ablesung über dem Nullpunkte der Visirlatte in Metern zu erhalten.

Nach Beendigung einer Reihe von Beobachtungen wechselten die Beobachter unter Mitnahme der Instrumente und des sonstigen Zubehörs ihre Standpunkte. Während jeder vollständigen Uebertragung, worunter 32 Ablesungen zu verstehen sind, behielt somit jeder Beobachter dasselbe Instrument. Die so gewonnenen Ergebnisse enthalten nun noch die beim Abschätzen gemachten Fehler, den Unterschied der Strahlenbrechung beim Visiren von A nach B und von B nach A, sowie die möglicher Weise durch Versetzen der Stellschrauben entstandenen Veränderungen zwischen Visirlinie und Libelle, welche nach jeder Ueberfahrt untersucht wurden.





Zwischen Texel und Nieuwediep sind 4 vollständige Beobachtungen, also im Ganzen  $4 \cdot 32 = 128$  Ablesungen gemacht. Der Abstand der Ufer von einander betrug 3500 m (s. Fig. 2.).

Die Unterschiede in den einzelnen Beobachtungen sind verhältnissmässig sehr gering, wenn man bedenkt, dass die Visirlatten nur 2 m, die Flächen, auf welchen geschätzt wurde, nur 0,80 m lang waren.

In der nachfolgenden Tabelle, welche das Ergebniss der ersten vollständigen Beobachtung enthält, kann man in der 4. Reihe die Unterschiede der einzelnen Beobachtungen verfolgen. Die Zahlen dieser Unterschiede sind in der 5. Reihe zusammengestellt. Sie sind verhältnissmässig sehr gross; wenn man indessen dieselben mit den entsprechenden Zahlen des anderen Standpunktes vergleicht, so findet man, dass diese Unterschiede zu beiden Seiten des Wassers beinahe stets in demselben Sinne vorhanden sind.

Die Zahlen der 5. Reihe für jeden Standpunkt geben einen mittleren Unterschied von 0,025 m, und es kann dieser wohl als gering bezeichnet werden, wenn man dabei bedenkt, dass der Faden in dem Fernrohre ungefähr  $\frac{6}{100}$  der weissen Fläche einnahm und man bei dem Schätzen auf  $\frac{2}{100}$  bis  $\frac{3}{100}$  im Unsicheren blieb.

Als End-Ergebniss erhält man nun (s. folgende Tabelle):

#### Instrument I.

Louisa-Batterie niedriger als die Latte auf dem

Stuifdeiche:  $\frac{1}{2} (1,384 - 1,331) = \dots\dots\dots 0,0265 \text{ m,}$

#### Instrument II.

Louisa-Batterie höher als die Latte auf dem

Stuifdeiche:  $\frac{1}{2} (1,007 - 0,986) = \dots\dots\dots 0,0105 \text{ m,}$

Mittel 0,016 m,

so dass (zufolge der ersten vollständigen Beobachtung) die Latte auf dem Stuifdeiche um 0,008 m höher steht als die Latte auf der Louisa-Batterie.

In gleicher Weise fand man aus der

2. vollständigen Beobachtung: Stuifdeich höher  $\dots\dots 0,034 \text{ m,}$

3.       "                       "                       "                       "        $\dots\dots 0,015 \text{ m,}$

4.       "                       "                       "                       "        $\dots\dots 0,003 \text{ m,}$

im Mittel aus den 4 vollständigen Beobachtungen  $\dots\dots 0,015 \text{ m,}$

Die grösste Abweichung zwischen 2 vollständigen Beobachtungen beträgt 0,031 m und die grösste Abweichung einer der 4 Beobachtungen von dem Mittel 0,019 m.



Nummer der Beobach- tungen.	Instrument I.				Instrument II.			
	Standpunkt Louisa-Batterie				Standpunkt Stuifdeich			
	Ableesungen auf der Louisa-Batterie in m	Ableesungen auf dem Stuifdeiche in m	Höhen- Unterschied	Unterschiede der einzelnen Beobachtungen	Ableesungen auf der Louisa-Batterie in m	Ableesungen auf dem Stuifdeiche in m	Höhen- Unterschied	Unterschiede der einzelnen Beobachtungen
1	- 0,712	0,024	1,336	0,053 -	0,300	- 0,659	1,019	0,067 -
2	- 0,843	0,440	1,283	0,025 +	0,296	- 0,656	0,952	0,012 +
3	- 0,372	0,236	1,308	0,056 +	0,256	- 0,704	0,960	0,031 +
4	- 0,676	0,688	1,364	0,020 -	0,544	- 0,447	0,991	0,008 -
5	- 0,568	0,776	1,344	0,037 +	0,232	- 0,751	0,983	0,033 +
6	- 0,085	0,696	1,281	0,085 -	0,376	- 0,640	1,016	0,036 -
7	- 0,800	0,496	1,296	0,039 +	0,264	- 0,716	0,980	0,004 +
8	- 0,671	0,664	1,335		0,208	- 0,776	0,984	
		Im Mittel	1,331			Im Mittel	0,986	
Instrument II.								
1	- 0,331	0,696	1,027	0,005 -	0,744	- 0,673	1,417	0,005 -
2	- 0,346	0,616	0,962	0,006 +	0,632	- 0,779	1,411	0,008 -
3	- 0,424	0,544	0,968	0,068 +	0,496	- 0,907	1,403	0,026 -
4	- 0,588	0,448	1,036	0,027 +	0,456	- 0,921	1,377	0,014 +
5	- 0,637	0,416	1,053	0,064 -	0,616	- 0,777	1,393	0,043 -
6	- 0,465	0,584	0,989	0,008 +	0,640	- 0,710	1,350	0,019 +
7	- 0,200	0,708	0,998	0,022 +	0,492	- 0,937	1,369	
8	- 0,372	0,648	1,020		0,504	- 0,849	1,353	
		Im Mittel	1,007			Im Mittel	1,384	



## II. Von Texel nach Vlieland.

Die mit dem Uebertragen des Amsterdamer Pegels von Nieuwediep nach Texel verbundenen Schwierigkeiten haben Veranlassung gegeben, zwischen den beiden Nordsee-Inseln Texel und Vlieland durch ein anderes Verfahren denselben Zweck zu erreichen.

Diese Schwierigkeiten bestanden hauptsächlich darin, dem Instrumente vor jeder neuen Beobachtung an jeder Seite eine solche neue Aufstellung geben zu müssen, dass ein merklicher Unterschied in der Höhe mit der vorhergegangenen Aufstellung entstand, um die so sehr nothwendige Unbefangenheit beim Abschätzen auf der an der gegenüberliegenden Seite aufgestellten Visirlatte dem Beobachter zu erhalten. Es geht nicht allein viel Zeit mit den verschiedenen Aufstellungen verloren, sondern manchmal ist auch dieser nothwendige Höhenunterschied des Erdbodens nicht vorhanden. Auf der Seite Nieuwediep konnte dieser Höhenunterschied allerdings durch die Böschung der Louisa-Batterie und durch grössere Ansspreizung des Gestelles (Stativs) gewonnen werden, und auf der Seite Texel durch die Böschungen des Stufdeiches und durch tieferes Eindrücken in den losen Sand des Seestrandes. Man muss aber auch vor allen Dingen das Instrument so aufstellen, dass das Bild der Kreuzfäden stets auf die weisse, 0,80 m hohe Fläche fällt.

Auf der Insel Vlieland hätte diese verschiedene Aufstellung grosse Schwierigkeiten verursacht, weil, soweit das Auge reichte, an allen Seiten sich ein flacher Strand ausbreitet, welcher mit Ausnahme einiger Punkte sich kaum einige Decimeter über tägliches Hochwasser erhebt. Bei höher auflaufenden Tiden war der flache Strand unbegehrbar, wenigstens zur Aufstellung des Instruments unbrauchbar.

Man gab deshalb auf jeder Seite für jede vollständige Beobachtung dem Instrumente einen festen, unveränderlichen Stand auf tief eingegrabenen, 0,3 m dicken und ausserdem gegen Einsacken noch mit Grundkreuzen versehenen Pfählen. Man hatte letztere auf ungefähr 1,5 m über dem Strande abgeschnitten und die Köpfe so ausgearbeitet, dass die Flüsse des Gestelles unbeweglich darauf befestigt werden konnten. Während bei dem ersteren Verfahren die Visirlatten einen unveränderlichen und das Instrument einen veränderlichen Stand erhalten hatten, wurden bei dieser Uebertragung umgekehrt die Visirlatten veränderlich gemacht, indem dieselben in einer 3 m langen Führung höher oder tiefer gestellt werden konnten.

Befangenheit beim Ablesen fällt bei diesem Verfahren gänzlich fort, weil man selbstverständlich vollkommen unbekannt ist mit der Verstellung der Visirlatte, welche der Beobachter an der gegenüber liegenden Seite vorgenommen hatte.

Die feste Aufstellung des Instruments machte es möglich, auch



### Instrument I.

Standort: Texel-Seite, 28. Juli 1877.

[illegible]

## Vieland-Seite. 28. Ju

140, 1500	-0.023	3h 21m
-----------	--------	--------

	1900	1901	1902	1903	3. 2. 11.	Holl. Wind.	1904	1905	Holl. Wind.
1	0,092	0,120	—	0,083	3. 32	2	0,29	0,144	—
2	0,15	0,120	—	0,085	3. 39	3	0,08	0,064	—
3	0,79	0,632	—	0,217	3. 46	4	0,38	0,304	—
4	0,46	0,368	—	0,131	3. 55	5	0,22	0,176	—
5	—	0,03	—	0,115	4. 1	6	0,64	0,512	—
6	0,67	0,536	—	0,331	4. 7	7	0,91	0,728	—
7	0,13	0,104	—	0,250	4. 14	8	0,54	0,432	—
8	0,51	0,408	—	0,298					
	3,23	2,585		—			3,24	2,592	
Mittel:		0,323		—			Mittel:	0,324	



bei starken Winden ohne nennenswerthe Schwierigkeiten zu beobachten, und selbst bei höheren Fluthen, wenn der Boden rings herum unter Wasser stand, die Arbeiten fortzusetzen. Bevor man mit einer Beobachtung begann, wurde mit dem genau berichtigten und aufgestellten Instrumente die Visirlatte an der gegenüberliegenden Seite so angebracht, dass der Faden im Fernrohre

mitten auf die weisse Fläche fiel und man darnach die obere und untere Grenze (0,4 m höher und 0,4 m tiefer) bestimmen konnte, zwischen welchen die Visirlatte auf- und niedergeschoben werden konnte, damit die Fäden nicht ausserhalb des 0,8 m hohen weissen Feldes auf der Visirlatte fielen. Auf den schwarzen Feldern war ein Abschätzen unthunlich.

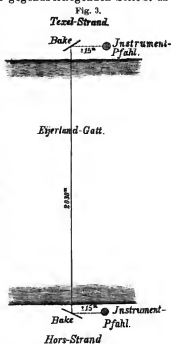
Die in der vorstehenden Tabelle enthaltenen Zahlen können als Maassstab für die Genauigkeit dienen, welche mit diesem Verfahren erreicht worden ist. Die Tabelle enthält die Beobachtungen einer der vollständigen Uebertragungen des Amsterdamer Pegels.

Um nun aus diesen Ziffern den Höhen-Unterschied zwischen den Nägeln auf den Führungen zu finden, welche die Endpunkte der Wage-rechten angeben, kann man folgendermassen verfahren:

#### Texel-Seite.

##### Instrument I.

Visirlinie über dem Nagel an der Texel-Seite .....	1,117 m,
Visirlinie über dem Nullpunkte der Visirlatte an der Vlieland-Seite .....	0,489 m,
Visirlinie an der Vlieland-Seite über dem Nagel daselbst .....	1,480 m,
Visirlinie über dem Nullpunkte der Visir- latte an der Vlieland-Seite .....	0,332 m,
also Nullpunkt der Visirlatte auf Vlieland über dem Nagel daselbst .....	1,148 m,
also Visirlinie über dem Nagel an der Vlieland-Seite .....	1,637 m,
demnach der Nagel der Texel-Seite über dem Nagel der Vlieland-Seite .....	0,520 m.





## Vlieland-Seite.

### Instrument II.

Visirlinie über dem Nagel an der Vlieland-Seite .... 1,480 m,

Visirlinie über dem Nullpunkte an der Texel-

Seite ..... = 0,381 m,

Visirlinie an der Texel-Seite über dem

Nagel daselbst ..... = 1,117 m,

Visirlinie Texel über dem Nullpunkte

an der Texel-Seite ..... = - 0,286 m.

Nullpunkt Texel über dem Nagel Texel also .....1,403 m.

Visirlinie über dem Nagel zu Texel ..... 1,784 m,

demnach Nagel der Texel-Seite über dem Nagel der

Vlieland-Seite ..... — 0,304 m.

Geht man ebenso zu Werke mit dem zweiten Theile dieser Uebersetzung, so findet man:

Instrument I: Nagel Texel über dem Nagel Vlieland ... = - 0,142 m.

II:  $\dots = +0,650 \text{ m}$ ,

so dass durch die Beobachtungen mit dem Instrumente I

Nagel Texel über den Nagel Vlieland ..... =  $\pm 0,520$  m.

und  $\frac{1}{n} \cdot \frac{1}{n} \cdot \frac{1}{n} \cdot \frac{1}{n} \cdot \frac{1}{n} = -0,142$ .

im Mittel =  $\pm 0,189$  m,

und mit dem Instrumente II:

Nagel Texel über dem Nagel Vlieland ..... = - 0,304 m.

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i} = \frac{1}{0,650 \text{ m}},$$

im Mittel =  $\pm 0,173$  m.

Diese eine vollständige Beobachtung ergibt, dass

Nagel Texel höher liegt um.....  $\frac{0,189 + 0,173}{2} = \underline{0,181 \text{ m.}}$

Eine zweite Beobachtung ergab, dass Nagel Texel höher liegt:

mit Instrument I:  $+0,544 \text{ m}$

und  $\frac{-0,085 \text{ m}}{+0,2295 \text{ m}}$  im Mittel;

mit II: — 0,346 m

und  $\frac{+0,634 \text{ m}}{+0,144 \text{ m}}$  im Mittel;

$$\text{also } \frac{0,229\ 5 + 0,144}{2} = \underline{\underline{0,187\ \text{m.}}}$$

Wären die Visirlinien der beiden Instrumente vollkommen wagerecht gewesen, so hätte man die gleichzeitigen Beobachtungen unmittelbar miteinander vergleichen können; die Abweichungen der Visirlinien von der Wagerechten betrugen für Instrument I = 4,2 mm nach unten und für Instrument II = 3,8 mm nach oben auf 100 m Abstand, so dass für die ganze Entfernung von 2030 m mit dem Instrumente II um 0.1625 m höher geschätzt wurde als mit dem Instrumente I.



Führt man diese Berichtigung ein, so erhält man, dass der Nagel an der Texel-Seite höher lag als der an der Vlieland-Seite:

zufolge der Morgen-Beobachtungen der Instrumente..... = 0,189 m,  
 „ „ Mittag- „ „ „ ..... = 0,173 m,  
 und ebenso für die zweite vollständige Beobachtung bezw. 0,180  
 und 0,193 m.

Da der angenommene Höhen-Unterschied zwischen den Nägeln =  $\frac{1}{2}(0,181 + 0,187) = 0,184$  m betrug, so sieht man, dass diese Ergebnisse sehr wenig von den End-Ergebnissen abweichen und demnach ein Zufall bei der Uebereinstimmung der Endziffern ausgeschlossen ist.

Indem man die durch die wirklichen Verstellungen der Visirlatte und die durch Abschätzen an der gegenüberliegenden Seite gefundenen Unterschiede vergleicht, erhält man folgende Tabelle; die Buchstaben *h* und *n* bezeichnen die höhere oder niedrigere Stellung der Visirlatte gegen die unmittelbar vorhergegangene. Die dritte Reihe giebt an, um wie viel die Stellung höher oder niedriger beobachtet wurde, als die festgesetzte Verstellung durch Ablesen in geringer Entfernung solches angab.

Texel-Seite.			28. Juli 1877.	Vlieland-Seite.		
Gefundene Verstellung der Visirlatte		Unter- schied in mm		Gefundene Verstellung der Visirlatte		Unter- schied in mm
durch Schätzung	durch unmittel- bare Ab- lesung			durch Schätzung	durch unmittel- bare Ab- lesung	
0,536 <i>h</i>	0,548 <i>h</i>	12 zu <i>n</i>		0,232 <i>h</i>	0,250 <i>h</i>	18 zu <i>n</i>
0,336 <i>n</i>	0,346 <i>n</i>	10 zu <i>h</i>		0,168 <i>h</i>	0,157 <i>h</i>	11 zu <i>h</i>
0,104 <i>n</i>	0,101 <i>n</i>	3 zu <i>n</i>		0,528 <i>n</i>	0,510 <i>n</i>	18 zu <i>n</i>
0,504 <i>h</i>	0,499 <i>h</i>	5 zu <i>h</i>		0,152 <i>h</i>	0,134 <i>h</i>	18 zu <i>h</i>
0,344 <i>n</i>	0,349 <i>n</i>	5 zu <i>h</i>		0,096 <i>h</i>	0,096 <i>h</i>	0 zu <i>h</i>
0,216 <i>n</i>	0,251 <i>n</i>	35 zu <i>h</i>		0,312 <i>h</i>	0,312 <i>h</i>	0 zu <i>h</i>
0,336 <i>h</i>	0,400 <i>h</i>	64 zu <i>n</i>		0,048 <i>h</i>	0,053 <i>h</i>	5 zu <i>n</i>
Vlieland-Seite.				Texel-Seite.		
0,320 <i>h</i>	0,349 <i>h</i>	29 zu <i>n</i>		0,088 <i>h</i>	0,083 <i>h</i>	5 zu <i>h</i>
0,512 <i>n</i>	0,573 <i>n</i>	61 zu <i>h</i>		0,080 <i>h</i>	0,085 <i>h</i>	5 zu <i>n</i>
0,264 <i>h</i>	0,277 <i>h</i>	13 zu <i>n</i>		0,240 <i>n</i>	0,217 <i>n</i>	23 zu <i>n</i>
0,392 <i>h</i>	0,403 <i>h</i>	11 zu <i>n</i>		0,128 <i>h</i>	0,131 <i>h</i>	3 zu <i>n</i>
0,560 <i>n</i>	0,560 <i>n</i>	0 zu <i>n</i>		0,336 <i>n</i>	0,331 <i>n</i>	5 zu <i>n</i>
0,432 <i>h</i>	0,453 <i>h</i>	21 zu <i>n</i>		0,214 <i>n</i>	0,250 <i>n</i>	36 zu <i>h</i>
0,304 <i>n</i>	0,296 <i>n</i>	8 zu <i>n</i>		0,296 <i>h</i>	0,298 <i>h</i>	2 zu <i>n</i>

Mit Ausnahme einiger wenigen grösseren Abweichungen ist der Abschätzungsfehler auf 2030 m sehr klein, indem solcher durchschnittlich 12 mm beträgt und die Strahlenbrechung dabei auch von Einfluss ist.

In Bezug auf den Einfluss der letzteren während der Beobachtungen kann man noch folgende Berechnung anstellen:



Nimmt man eine einzelne Beobachtung, z. B. eine mit dem Instrumente I an der Texel-Seite ausgeführte, und findet daraus, dass der Nagel an dieser Seite 0,520 m über dem an der Vlieland-Seite liegt, und verkleinert diese Zahl um den angenommenen wirklichen Höhen-Abstand  $= 0,184$  m zwischen den zwei Nägeln, so giebt der Unterschied an, um wie viel in Folge des Gesamt-Einflusses der nicht wagerechten Lage der Visirlinien, der Krümmung der Erde und der Strahlenbrechung zu hoch abgelesen ist. Nun beträgt der Fehler des Instrumentes I  $= 0,085$  m, d. h. I giebt auf 2030 m Abstand um 0,085 m zu niedrige Ablesungen, während in Folge der Krümmung der Erdoberfläche auf diesen Abstand ungefähr um 0,323 m zu hoch abgelesen ist.

Um demnach für die einzelne Beobachtung die Grösse der Strahlenbrechung zu erhalten, müsste man 0,520 m verringern um  $(0,184 - 0,085 + 0,323) = 0,422$  m, so dass um  $0,520 - 0,422 = 0,098$  m zu hoch abgelesen ist.

Die Strahlenbrechung ist somit nach oben gerichtet. Die Grösse derselben stimmt überein mit einer aufwärts gerichteten Abweichung des Lichtstrahles um 9 Minuten.

Auf dieselbe Weise sind in der nachstehenden Tabelle die Werthe der Strahlenbrechung der einzelnen Beobachtungen vom 27. und 28. Juli 1877 bestimmt. Dabei ist berücksichtigt, dass der Fehler des Instrumentes II  $= 0,077$  m beträgt, um welchen dasselbe auf 2030 m zu hoch anzeigt.

Nach der allgemeinen Annahme ist der gefundene Höhen-Unterschied zwischen zwei Punkten A und B, beobachtet in C, in Folge der Strahlenbrechung zu gross um

$$0,08 \left( \frac{CB^2}{r} - \frac{CA^2}{r} \right),$$

worin  $r$  der Erd-Halbmesser, d. h. in dem vorliegenden Falle würde die gefundene Höhe des Nagels Texel über dem Nagel Vlieland vom Standorte Texel aus um 0,522 m zu gross und vom Standorte Vlieland aus um 0,052 m zu klein sein. Augenscheinlich war aber der Einfluss der Strahlenbrechung ein umgekehrter. Der Lichtstrahl kehrt nicht seine hohle, sondern seine runde Seite nach unten. Das Eintreten derartiger negativer Strahlenbrechung, Mittags an unbewölkten Sommertagen, wo der Lichtstrahl über den erwärmten Boden streicht, ist schon lange festgestellt und auch leicht zu erklären. Ausführliche Mittheilungen darüber findet man in den „Messungen zur Bestimmung des Höhen-Unterschiedes zwischen dem Schwarzen und dem Kaspischen Meere, von G. Füss, Sawitsch und Sabler, 1836 und 1837“. Aus denselben Ursachen ist die negative Strahlenbrechung auch über einem Wasserspiegel zu erwarten, da die Temperatur des Wassers höher als die



## Einzelne Beobachtung. — 27. Juli 1877. Morgens.

Instrument I.				Instrument II.					
Standort Texel.				Standort Vlieland.					
Nr.	Nagel Texel über Nagel Vlieland	Grösse der Strahlen- brechung in m	Reburs Berichtigung vermindert um ( $0,184 - 0,055 + 0,323$ ) = $0,452$ m.	Zeit der Beob- achtung	Baro- meter mm	Thermo- meter Celsius	Wind- richtung und Stärke	Nagel Texel über Nagel Vlieland	Grösse der Strahlen- brechung in m
1	0,541	0,119		11h 4m	763,6	17,0	West 6 kg	— 0,404	0,188
2	0,501	0,079						— 0,376	0,160
3	0,553	0,131						— 0,365	0,149
4	0,537	0,115						— 0,313	0,097
5	0,553	0,131				18,2		— 0,354	0,138
6	0,533	0,111					W. z. S. 5 kg	— 0,323	0,107
7	0,567	0,145		12h 1m	763,4	17,3		— 0,336	0,120
8	0,567	0,145						— 0,295	0,079
	4,352	0,976						— 2,766	1,038
	Mittel: 0,544	Mittel: 0,122						Mittel: — 0,346	Mittel: 0,130

## 27. Juli 1877. Mittags.

Standort Vlieland.				3h 1m	wie oben	West 4,6 kg	Standort Texel.		
1	— 0,032	0,022	0,628				0,044		
								2	— 0,074
3	— 0,111	0,057	0,663	0,079					
4	— 0,077	0,023	0,626	0,042					
5	— 0,064	0,010	0,607	0,023					
6	— 0,068	0,014	0,641	0,057					
7	— 0,116	0,064	0,634	0,050					
8	— 0,138	0,084	0,638	0,054					
	— 0,680	0,250	5,069	0,397					
	Mittel: — 0,085	Mittel: 0,031	Mittel: 0,634	Mittel: 0,050					
		(— 0,184 — 0,053 + 0,323) = 0,083 m.		(0,184 + 0,017 + 0,323) = 0,524 m.					
		Behufs Bericht. vermindert um		Behufs Bericht. vermindert um					



der Luft. Die oben mitgetheilten Ergebnisse stimmen vollkommen damit überein.

Nur bei einer einzigen Beobachtung, der ersten am 29. Juli 1887, Mittags, mit dem Instrumente I, findet man eine nach unten gerichtete Strahlenbrechung.

## Kleinere Mittheilungen.

### Das Zweirad im Dienste des Vermessungswesens.

Mittelst eines Zwei- bzw. Dreirads vermag man grosse Wegestrecken auf eine ebenso angenehme wie billige Weise mit grosser Geschwindigkeit zurückzulegen, wodurch das Radfahren in den letzten Jahren zu einer grossen Verbreitung gelangt ist und noch immer mehr an Ausdehnung zunimmt. Es ist ohne Frage, dass das Zwei- bzw. Dreirad in vielen Fällen ein ganz ausgezeichnetes Beförderungsmittel ist, namentlich wenn gute Wege vorhanden sind. Es dient daher auch nicht allein mehr zu Vergnügungszwecken, sondern findet im praktischen Leben mannigfache Verwendung, und viele Behörden haben das Zwei- bzw. Dreirad bereits eingeführt. Treffliche Dienste leistet dasselbe hauptsächlich den Boten, welche regelmässig mehr oder weniger lange Wegestrecken zurückzulegen haben und die Post- und Militärverwaltungen haben das Zwei- bzw. Dreirad bereits in ihre Dienste genommen; wir finden in mehreren Staaten Brief- und Depeschenträger mit dem Rade ausgerüstet, wir finden in den Heeren der Grossmächte militairische Radfahrer im Ordonnanzdienst. Treffliche Dienste gewährt das Zwei- bzw. Dreirad beispielsweise bei täglichen Revisionen von entfernt gelegenen Bauten oder Arbeitsstätten, grossen Vortheil bietet es dem Industriellen zum raschen Erreichen seiner Anlagen u. s. w. u. s. w., kurzum es giebt eine grosse Anzahl Fälle, in denen dieses moderne Beförderungsmittel grossen Nutzen schafft, denn in der schnelllebenden Jetztzeit erspart die Benntzung des Zwei- bzw. Dreirads sehr viel Zeit und Zeit ist gleichbedeutend mit Geld. Die grösste Geschwindigkeit, welche man beim Radfahren erzielt hat, ist die Zurücklegung einer Wegstrecke von 1 km in 90 Sekunden.

Auch beim Vermessungswesen vermag das Zwei- bzw. Dreirad grossen Nutzen zu gewähren, nicht allein um den Landmesser selbst von seinem Wohnorte bis zum Arbeitsfelde ebenso schnell wie billig hinzuschaffen, sondern auch bei der Vermessungsausführung selbst gewährt es grossen Vortheil, wenn es gilt längere Wegestrecken zurückzulegen. Namentlich ist dieses bei der Triangulation der Fall, sowohl bei dem Recognosciren, wie bei dem Heliotropiren und dem Signalisiren. Bei dem Beobachten der trigonometrischen Punkte niederer Ordnung werden meistens Signalstangen angeschnitten. Diese Stangen müssen vielfach an jedem Tage der Beobachtung vor Beginn der Arbeit auf-



gestellt und nach Schluss derselben wieder fortgenommen werden; falls dieselben über Nacht stehen bleiben können, so ist es unbedingt notwendig, dass ihre Stellung täglich vor Beginn der Beobachtung nachgesehen wird. Bei derartigen Arbeiten, welche von einem Gehülfen oder erprobten Arbeiter ausgeführt werden, leistet das Zwei- bzw. Dreirad ganz vortreffliche Dienste, da es darauf ankommt, eine grössere Anzahl Dreieckspunkte in möglichst kurzer Zeit zu revidiren. Vermag man mittelst Rades nicht bis zum Standpunkt der Signalstange zu gelangen so lässt der Fahrer sein Rad im nächstliegenden Dorfe oder Hause, oder schliesst es an den ersten besten seitwärts stehenden Baum. Bei den Dreieckspunkten höherer Ordnung kommt es noch mehr darauf an, den Heliotropisten möglichst rasch nach den verschiedenen Stationen zu entsenden und hierzu eignet sich das Rad ganz vorzüglich.

Bei den von uns festgelegten trigonometrischen Punkten II. und III. Ordnung im Ostkreise des Herzogthums Sachsen-Altenburg ist vorzugsweise Heliotropenlicht zur Anwendung gelangt. Wir hatten hierbei die Anordnung getroffen, dass mit Ausnahme der entferntesten Stationen sowohl die Beobachter als auch die Heliotropisten jeden Abend nach dem gemeinsamen Ausgangspunkte Altenburg zurückkehren mussten, um hier in den frühesten Morgenstunden des nächsten Tages ihre Anweisungen für den beginnenden Tag zu erhalten. Diese Einrichtung, welche für den Anführenden sehr grosse Vortheile bietet, liess sich aus dem Grunde einführen, weil ein ziemlich engmaschiges Eisenbahnnetz mit günstigen Verbindungen das Vermessungsgebiet durchschneidet und die meisten Beobachtungsstationen nur einige Kilometer von den Bahnhöfen entfernt liegen. Die Rückkehr des gesammten Personals erfolgte vorwiegend gegen 9 Uhr abends und da die Abfahrt am folgenden Tage zwischen 5—6 Uhr früh stattfand, so konnte gegen 7 Uhr meistens jede Beobachtungsstation wiederum besetzt sein. Eine Ausnahme hiervon machten nur die beiden Stationen Lumpzig und Sahlis, welche 12 bis 15 km von Altenburg entfernt, mittelst Eisenbahn nicht zu erreichen sind, auch keine Telegraphenstation besitzen. Wenn wir selbst die betreffenden Strecken auch meistens zu Pferde oder mittelst Wagen zurücklegten, so mussten die Heliotropisten doch vorwiegend zu Fuss gehen. Abgesehen von den Austrengungen eines dreistündigen Marsches vor der Erreichung des Arbeitsfeldes, so war das späte Eintreffen dieser Heliotropisten oft sehr störend auf die Richtungsbeobachtungen und wir haben daher in diesem Falle versucht, das Zweirad einzuführen. Der Versuch ist glänzend ausgefallen, denn der Heliotropist brauchte zur Zurücklegung der 12 km langen Wegestrecke nur ungefähr  $\frac{3}{4}$  Stunden, er vermag bei gleichzeitigem Abmarsch die entfernte Station früher zu erreichen, wie das Beobachtungspersonal einen im Stadtgebiete belegenen Beobachtungspunkt. Der radfahrende Heliotropist schnallt den Heliotropenkasten auf den Radbügel, jedoch



werden die Spiegel- und Blendgläser des Bertram-Repsold'schen Heliotropen in Rücksicht auf einen eventuellen Sturz wohl verpackt in der Brusttasche getragen. Bei den guten Erfolgen haben wir eine weitere Verwendung des Zweirads bei der Kleintriangulation ins Auge gefasst und behalten uns vor später über die erzielten Resultate zu berichten.

Altenburg, im October 1887.

*Gerke.*

### **Ausbildung zum technischen Eisenbahnsecretair.**

Diejenigen Landmesser, welche die Absicht haben, in der preussischen Eisenbahn-Verwaltung die Stellung eines technischen Eisenbahnsecretairs zu erreichen, machen wir in Rücksicht auf die neuen diesbezüglichen Prüfungsvorschriften — Erlass vom 26. März 1887, S. 305 der Zeitschr. f. Vermessungswesen — auf die eisenbahnfachwissenschaftlichen Vorlesungen aufmerksam, welche neuerdings bei mehreren Eisenbahndirectionen eingeführt sind. Nach einer Mittheilung im Deutschen Reichsanzeiger vom 18. October 1886, Nr. 244 werden diese eisenbahnfachwissenschaftlichen Vorlesungen im Winter-Semester 1887/88 in folgender Weise stattfinden:

In Berlin werden in den Räumen der Universität Vorlesungen über preussisches Eisenbahnrecht, die Nationalökonomie der Eisenbahnen, insbesondere das Tarifwesen, sowie über den Betrieb der Eisenbahnen gehalten werden. Das Nähere, namentlich auch bezüglich der Anmeldung zu den Vorlesungen, ist aus dem Anschlag in der Universität ersichtlich.

In Breslau werden die Vorträge sich auf die vorbezeichneten Gegenstände und ferner auf die Verwaltung der preussischen Staatsbahnen erstrecken.

In Köln werden Vorlesungen über preussisches Eisenbahnrecht im Verwaltungsgebäude der Königlichen Eisenbahn-Direction (linksrheinische), in Elberfeld Vorträge über Technologie gehalten werden.

Wie wir gehört, werden denjenigen Eisenbahnbeamten, welche die betreffenden Vorträge zu hören wünschen, ihren Wohnsitz in keiner der genannten Städte haben, aber leicht erreichen können, sowohl die Freifahrtscheine, als auch die nothwendige Zeit auf das Bereitwilligste gewährt. Wir rathen denjenigen diätarisch angestellten Eisenbahn-Landmessern, welche sich oben genannter Prüfung noch unterziehen wollen, diese günstige Gelegenheit zur Vorbereitung, wenn irgend möglich, sich nicht entgehen zu lassen.

*Gerke.*

### **Neue Schriften über Vermessungswesen.**

Abstracts of papers in foreign transactions and periodicals. By permission of the Council. Excerpt minutes of proceedings of the institution of civil engineers. Vol. XC. Edited by James Forrest, Secretary London published by the institution, 25, Great George Street, Westminster, S. W. 1887. 124 S. 8<sup>o</sup>.



Berättelse öfver en Studieresa, som utfördes under Sommaren 1885 af  
*C. Reuter*, Föreståndare för den Geodetiska Fackskolan vid Poly-  
tekniska Institutet i Finland. Helsingfors, Finska Litteratur-Säll-  
skapet Tryckeri. 1887. 31 S. 8<sup>o</sup>.

---

### **Umgebungskarte verschiedener Garnisonstädte im Maassstabe 1:25 000 (Niveaulinien mit braunen Bergstrichen).**

Im Anschluss an die diesseitige Anzeige vom 21. Juni 1886 wird  
hierdurch bekannt gemacht, das ausser den bereits publizirten Garnison-  
Umgebungskarten:

die Karten Umgegend

1) von Breslau in 4 Blättern,

2) von Kolmar i. E. in 4 Blättern

veröffentlicht worden sind.

Der Preis eines jeden Blattes beträgt 1 Mark 50 Pf.

Der Betrieb der Karten erfolgt durch die Verlagsbuchhandlung  
R. Eisenschmidt hieselbst, Kurfürstenstrasse Nr. 12.

Berlin, den 17. October 1887.

Königliche Landesaufnahme. Kartographische Abtheilung.  
von Usedom, Oberst-Lieutenant.

---

### **Personalm Nachrichten.**

Das Mitglied der kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission,  
Dr. Schwirkus, ist zum kaiserlichen Regierungsrath ernannt worden.

Dem Kataster-Controleur a. D. Stener-Inspector Rensch zu Monta-  
banr ist der Rothe Adler-Orden vierter Klasse verliehen worden.

### **Bekanntmachung.**

Den Markscheidern Gotthold Harzer aus Räschen, Kreis Guben, und  
Robert Eickelberg aus Delwig, Kreis Hagen, ist von uns heute die  
Concession zur Verrichtung von Markscheiderarbeiten für den Umfang  
des preussischen Staats ertheilt worden. —

Klansthal, den 17. Mai 1887.

Königliches Ober-Bergamt.

---

### **Inhalt.**

**Grössere Mittheilung:** Uebertragung der Höhe des Amsterdamer Pegels nach  
den Inseln Texel und Vlieland. — **Kleinere Mittheilungen:** Das Zweirad im Dienste  
des Vermessungswesens. — Ausbildung zum technischen Eisenbahnsecretair. —  
**Neue Schriften über Vermessungswesen. — Personalm Nachrichten.**



# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und

*R. Gerke*, Verm.-Direktor in Altenburg.

herausgegeben von *Dr. W. Jordan*, Professor in Hannover.

1887.

Heft 22.

Band XVI.

15. November.

## Zur Geschichte der Leibniz'schen Rechen-Maschine.

Nachdem wir im April d. J. auf S. 226 — 229 d. Zeitschrift eine kurze Mittheilung über die in Hannover befindliche Leibniz'sche Rechen-Maschine gebracht haben, ist es möglich, hierüber Weiteres zu berichten, infolge der Auflindung von Leibniz-Briefen.

Der „Hannoversche Courier“ vom 18. October 1887 bringt hierüber eine Mittheilung, welche wir uns erlauben, hiermit abzdrukken:

Die vor einigen Monaten in Halle entdeckten Briefe von Leibniz, die besonders auch hier in der Heimath des grossen Gelehrten Interesse haben, werden in dem neubegründeten, von Dr. Ludwig Stein unter Mitwirkung hervorragender Gelehrten (im Verlage von G. Reimer, Berlin) herausgegebenen „Archiv für Geschichte der Philosophie“ veröffentlicht.

Die Schicksale dieser Briefe waren merkwürdig genug. Der am 20. April 1825 in Halle als Professor der Mathematik verstorbene Dr. J. Friedrich Pfaff, der bis 1810 Professor in Helmstedt war, hat die Briefe in Helmstedt gesammelt. Die Briefe wurden unter den zahlreichen, ungeordneten Collegienheften Pfaff's gefunden. Nach dem Tode Pfaff's wurden nämlich dessen Collegienhefte in einem Winkel der alten Bibliothek zu Halle untergebracht. Nachdem die Bibliothek in das neue Gebäude übergesiedelt war, wurden dieselben besser aufgestellt, und ein Dozent der Mathematik untersuchte dieselben theilweise, ohne etwas Bemerkenswerthes zu finden. Da schrieb unter dem 2. Mai 1887 Oberlehrer Dr. Reinhardt von Meissen an die Bibliotheksverwaltung, er sei bei der Herausgabe der Werke des Leipziger Mathematikers A. F. Möbius betheiligt und habe gefunden, dieser habe 1828 beabsichtigt, die geometrischen Untersuchungen seines Lehrers Pfaff herauszugeben; er bitte, in den Papieren Pfaff's, welche die Bibliothek besitze, nachzusehen, ob sich etwas auf diesen Plan Bezügliches vorfinde. Der Unterbibliothekar Dr. Perlbach machte sich an die Durchsicht der zahlreichen Convolute, fand zwar nichts von den



Briefen des Möbius, wohl aber die in ein altes Hallenser Doctordiplom eingeschnürten Leibnizbriefe.

Der Oberbibliothekar in Halle, Herr Dr. O. Hartwig, hat die Briefe für das „Archiv“ dem Herrn Dr. Stein übergeben, der sich ihre sorgsamste Durchforschung und Herausgabe angelegen sein liess.

Die Hallenser Leibnizbriefe zerfallen in drei Gruppen: Die erste Gruppe (Brief 1—88) enthält die Originalbriefe von Leibniz an Rudolph Christian Wagner, Professor der Mathematik in Helmstedt; die zweite (Brief 89 — 101) umfasst Originalbriefe Leibnizens an verschiedene, zum Theil noch zu ermittelnde Adressaten; die dritte endlich besteht in einer stattlichen Reihe abschriftlich vorhandener Briefe von und an Leibniz, deren Originale zum grössten Theil verloren gegangen sind.

In welchem Verhältniss stand nun Leibniz zu Wagner? Was bewog wohl den grossen Leibniz, mit dem unbekannten Magister Wagner — zu Anfang der Correspondenz war Wagner noch Magister — eine Correspondenz zu pflegen, die zuweilen so lebhaft geführt wurde, dass Leibniz innerhalb eines halben Monates (Mitte bis Ende März 1700) fünf Briefe an Wagner schrieb? Die Antwort auf diese Frage liegt in dem Umstande erhalten, dass Leibniz für jedes Fachwerk menschlichen Wissens wenigstens einen gelehrten Freund hatte, mit welchem er sich von den Gegenständen seines Wissens unterhielt. Nur dadurch gelang es ihm, bei der bewunderungswürdigen, unerreichten Vielseitigkeit seines Schaffens stets im lebendigen Rapport mit allen Wissenschaften zu bleiben und sich auf der jeweiligen Höhe der betreffenden Fachwissenschaft zu halten. Und so war denn auch Wagner gleichsam sein mathematischer Beirath, mit welchem er die ihn beschäftigenden mathematischen und mechanischen Probleme besprach.

Viele der Briefe beziehen sich auf eine von Leibniz erfundene Rechen-Maschine, die von Helmstedter Meistern unter der Leitung Wagner's hergestellt bzw. verbessert wurde. Die Rechen-Maschine — eine ursprüngliche Erfindung Pascal's — soll Leibniz die Mitgliedschaft der Societät der Wissenschaften in London eingetragen haben. Vermittelst dieser Maschine wollte Leibniz die Producte grösserer Zahlen finden und sie mechanisch berechnen. Die Construction dieser Maschine hat Leibniz fast ein Menschenleben lang beschäftigt. Ungewöhnliches versprach er sich von ihr. „Sine exemplo novum“ bezeichnet er sein „Instrumentum arithmeticum“; „nichts ihm Aehnliches ist bisher gesehen worden“ (eui nihil simile haecenus visum est). An Thomas Burnet schreibt er von seiner arithmetischen Maschine, sie sei ganz und gar von der Pascal'schen verschieden, weil die meinige die grossen Multiplicationen und Divisionen in einem Augenblick (eu un moment) macht“.

Die Maschine functionirte aber denn doch nicht so vollkommen, wie Leibniz wünschte; er übergab sie daher Wagner, unter dessen



Leitung sie verbessert werden sollte. Wohl an zehn Jahre wurde in Helmstedt an der Maschine herumgearbeitet.

Die Hoffnung auf ihr Gelingen ist indess nicht in Erfüllung gegangen, denn ein Jahr später (Brief 44, Juni 1704) schreibt Leibniz: „Dass noch Fehler bey der Arithmetischen Machina, ist mir sehr leid, hoffte doch endlich, der Artifex sie überwunden habe, und etwas beständiges zu Wege bringen.“ Ein Jahr später versucht nun Leibniz in einer längeren Ausführung zu expliciren, wo der Fehler in der Maschine steckt. Leibniz mahnt nun dringender, die Construction zu beschleunigen, da er die Maschine nach Berlin mitnehmen möchte, Brief 52 (vom 9. Januar 1706): „bitte nochmals dienstlich, womöglich dahin die Sach zu richten, dass der Meister George vor 14 Tagen fertig seyn möge, wenn auch gleich nicht alle rationen fertig seyn sollten. Denn ich muss nach Berlin eilen und werde also beyde Maschinas mitnehmen, will mich also darauf verlassen.“ Und wieder zeigen sich Fehler (Brief vom 26. Februar 1706): „ich bin selber curios zu wissen, woran der Fehler lieget, mich bedüncket, wenn man es in kleineren mit diesem nahe verwandten Exempeln versuchte, würde sichs auch zeigen.“

Die Rechenmaschine will immer noch nicht zur Ruhe kommen. Am 16. Juni 1707 schreibt er ihm, „dass er den Mann (Meister Levin nämlich, vergl. Brief 56) antreiben wolle, damit man ein End von der Sach erleben möge“. Und da die Maschine immer noch nicht stimmt, fügt er in einer Nachschrift des nächstfolgenden Briefes vom 21. Juli 1707 Folgendes an: „In der Machina, so ich hier habe, sind die Nummern bezeichnet, wie hier zu sehen und die Löcher sind zwischen den Nummern, ich weiss aber nicht, ob in der reinen Machina es nicht verkehrt seyn müsse. Es würde am besten sein, dass die äusseren numeri zur Multiplication, die inneren zur Division gebrantcht würden.“ Jetzt verschwindet allmählig die Rechenmaschine aus den Briefen; hingegen vertritt eine astronomische Maschine deren Stelle.

So wenig erfolgekrönt alle Versuche Leibnizens betreffs der Rechenmaschine auch waren, so war er doch nicht der Mann, einen einmal aufgenommenen Plan preiszugeben. Mit zäher Beharrlichkeit hielt er daran bis an seinen Tod fest. Da Wagner sich nach etwa 10 Jahren als ungeeignet zur Ausführung dieses Planes erwiesen hatte, übergab Leibniz die Maschine dem Leipziger Mathematiker Teuber, dessen Namen er schon in einem Brief an Wagner vom 16. Mai 1712 rühmend erwähnt. Noch drei Monate vor seinem Tode (in einem Briefe an Tenber vom 3. August 1716) hoffte Leibniz, dass die Maschine nunmehr bald perfect sein werde. „Damit ich, bevor der König von Grossbritannien und der russische Monarch auf längere Zeit von hier fortgehen, ihnen das Werk noch zeigen kann.“ Den schönen Traum, der sich nie verwirklicht hat, nahm Leibniz in das Grab hinüber.

Diese rührende Ausdauer stellt den wissenschaftlichen Charakter



Leibnizens in das schönste Licht. Derselbe Leibniz, dem man eine gewisse Vorliebe für das Geld nachsagte, verwendete Unsummen auf wissenschaftliche Experimente; derselbe Leibniz, dem man flüchtigen Sinn und ein jäh aufbrausendes Naturell zum Vorwurfe machte, konnte mit wahrhaft rührender Ausdauer über 40 Jahre an einem wissenschaftlichen Experiment festhalten! Wichtig sind noch Leibnizens Auslassungen über die Natur der Bewegung, über die Atome und das Leere, und über verschiedene Probleme aus der mathematischen Physik. Das „Archiv für Geschichte der Philosophie“ wird sämtliche aufgefundenen Briefe Leibnizens bringen und sie erläutern.

### **Eisenbahn-Vorarbeiten in Brasilien.\*)**

Da es in Brasilien keine Karte giebt, welche auf Richtigkeit Anspruch machen könnte, ist es die Aufgabe des Ingenieurs, sich zunächst ein Bild von der Gegend zu entwerfen, welche seine Linie durchschneiden soll, bevor er daran gehen kann, eine wirkliche Erforschungslinie festzulegen. Da die Entfernungen in der Regel sehr gross sind, so würde es ein Ding der Unmöglichkeit sein, zur Gewinnung einer Grundlage mit Hilfe von Instrumenten zuerst ein so breites Stück Land aufzunehmen, dass die zu wählende Linie jedenfalls hineinfiel. Man muss sich deshalb darauf beschränken, Besichtigungen und allgemeine Untersuchungen vorzunehmen, welche Anhaltspunkte genug liefern, um sich daraus ein Urtheil über den Verlauf der Linie bilden zu können. Für diese Besichtigungen muss man sich der bestehenden Wege bedienen, sei es der Verbindungsstrassen zwischen den Orten, welche die Bahnlinie später verbinden soll, sei es der Privatwege, welche zwischen zwei Niederlassungen bestehen, seien es alte verlassene Wege, welche nur mit dem Waldmesser in der Hand betreten werden können.

Es ist einleuchtend, dass, nachdem man lange genug von den verschiedensten Wegen aus das Gelände besichtigt, man über die wesentliche Beschaffenheit desselben sich ein richtiges Bild würde entwerfen können. Will man jedoch schneller zum Ziele kommen, so darf man sich nicht auf seine eigene Anschauung allein verlassen, sondern man muss vor allen Dingen Leute befragen, welche auf dem Grund und Boden ansässig sind und infolge dessen eine genaue Kenntniss der örtlichen Verhältnisse erlangt haben. Diese Erkundigungen werden sich selbstverständlich nur auf die bestehenden Wasserläufe beschränken und allenfalls noch auf muthmassliche Entfernungen, doch sind in letzterer Beziehung die Angaben gewöhnlich schon sehr unzuverlässig, wie es uns ja auch in Europa begegnet, dass wir einen Bauer nach der Entfernung

\*) Centralblatt der Bauverwaltung 1886 S. 258 und 1887 S. 416.



bis zum nächsten Dorfe fragen und er uns eine kleine Stunde angiebt, während nach Ahlauf der „kleinen Stunde“ ein zweiter Laudmann die Entfernung noch auf eine „gute Stunde“ schätzt. Der Plan zu einer Eisenbahn wächst hier ebenso wie anderwärts nicht aus dem Boden, sondern wird monate-, ja jahrelang vorher besprochen, ersehnt, gefürchtet. Man hegnet daher immer zweierlei Leuten, nämlich solchen, die einem offen die Wahrheit sagen, und solchen, die, anstatt auf die gestellten Fragen über die Beschaffenheit des Geländes zu antworten, ihre Vorschläge auskramen über den Weg, den die Linie einzuschlagen hätte. Der eine möchte die Linie vor seiner Thür haben, der andere möchte sie soweit als möglich entfernt sehen, aus den verschiedensten Gründen. Der Ingenieur muss daher vorsichtig verfahren, wenn er seinen Zweck erreichen will, und es leuchtet ein, dass er auch die Sprache des Landes gut verstehen muss, wenn er rasch vorwärts kommen will.

Während es zweckmässig ist, bei einer Linie von z. B. 100 km Länge zunächst einmal eine Reise von einem Endpunkte zum anderen zu unternehmen und, wenn zwei Strassen dahin führen, jedenfalls beide zu hesichtigen, so ist doch nicht empfehlenswerth, die eingehenden Untersuchungen gleich von einem Ende bis zum anderen auszudehnen. Es ist vielmehr zweckmässiger, sie stückweis vorzunehmen, und zwar immer zwischen je zwei unumgänglichen Punkten. Zu diesen zählen Thalübergänge und Wasserscheiden, sowie zwischenliegende Ortschaften, welche die Linie herühren muss. Es ist dies hesonders deshalb vorzuziehen, weil man zwar mittels des Aneroids sich gewisse Höhen vorher ungefähr hestimmen kann, jedoch in Bezug auf die schliessliche Längsentwicklung der Bahnlinie immer nur sehr unzuverlässige Angaben erhält, die erst durch die Erforschungslinie (die Picade, wie man hier sagt) sicher hekannt werden und vielfach zu anderen Ergebnissen führen, als man vorher erwartet hatte. Diese allgemeinen Vorarbeiten vor Legung jener Linie unterscheiden sich am meisten von den entsprechenden Arbeiten, die der Ingenieur in bevölkerten Ländern vorzunehmen hat, und je besser dieselben gemacht sind, desto leichter wird dann die nähere Bearbeitung, und desto seltener kommt es vor, dass man später auf Schwierigkeiten stösst, welche die Untersuchung noch anderer Linien wünschenswerth oder nothwendig machen.

Das Aufhauen der Erforschungslinie des Polygonzuges, welche als Grundlage für die Aufnahmen dient, ist eine sehr kostspielige Sache, denn nur in den sogenannten Campos, grossen Wiesenflächen, welche nur spärlichen Baumwuchs haben, kann man auf einige hundert Meter weit sehen; im Walde und hesonders im Urwalde ist das Vordringen sehr zeitraubend. Von der Dichtigkeit des Pflanzenwuchses in den brasilianischen Urwäldern macht man sich schwer einen Begriff; ich will nur anführen, dass man, um vorwärts zu kommen, in der Regel acht Mann mit laugen, vorn hakeuförmigen Waldmessern mit Stiel vor sich



her den Wald durchhauen lässt. Für dickere Stämme muss man Äxte mitführen, und kommt ein gar zu schlimmer Baumriese in den Weg, so bricht man die Linie ab, um sich nicht zu lange aufzuhalten.

Den Waldhackern folgt eine Abtheilung von vier Mann mit der Kette und den Nummerpfählen, welche in der Regel alle 20 m geschlagen werden, und nach diesen kommt eine Abtheilung von acht Mann mit einem Aufseher, welche von den bezeichneten Punkten die Querlinien absteckt. Der Ingenieur bedarf wenigstens zweier Leute für die Bedienung seiner Instrumente (Theodolit und Nivellir-Instrument), und weitere vier Leute werden zur Aufnahme der Querschnittlinien gebraucht.

Rechnet man noch zwei Leute hinzu, welche beständig Pfähle machen müssen, so kommen allein im Felde 28 Mann Messgehilfen und Waldhacker zusammen. Endlich braucht man einen Burschen für sein Pferd und einen Koch, der das Essen der Arbeiter bereitet, dies ergibt also im ganzen 30 Mann. Demgemäss sind monatlich an Arbeitslöhnen allein 2000 bis 2500 Mark aufzuwenden, ohne die Gehälter der Ingenieure und ihrer Gehülfen, des Bureaus u. s. w. Den durchschnittlichen Fortschritt der Arbeit im Monat kann man auf etwa 16 km schätzen.

Eine weitere Schwierigkeit ist die Unterbringung und Verpflegung einer so grossen Menge Menschen in oft sehr entlegenen Gegenden. Obgleich man in den Gegenden Brasiliens, wo Eisenbahnen gebaut werden, genug Ansiedelungen vorfindet, so liegen dieselben doch sehr zerstreut, und selten ist es möglich, die Mannschaften in einem Hause unterzubringen. Gewöhnlich müssen sie sich eine gemeinsame Wohnhütte bauen, die dann mit schilfartigem Gras, Reisern oder Palmblättern gedeckt und seitlich geschlossen wird. Als Bindemittel dienen die Lianen (Cipo), welche in den Wäldern die Bäume von oben bis unten umranken. Kochgeschirr, Decken und Matten führen die Leute mit sich. Bei meinen Arbeiten habe ich es am zweckmässigsten gefunden, eine gemeinschaftliche Feldküche einzurichten und die Lebensmittel, wie Bohnen, Reis, Speck, Mandiocamehl, Kaffee und Zucker im Grossen einzukufen und monatlich abzurechnen. Andere lassen ihre Leute sich nach Belieben beköstigen, was jedoch gewöhnlich nur zu Zeitvergeudung Anlass giebt und für die Leute selbst unvortheilhaft ist.

Da man den Leuten nicht zumuthen kann, vor dem Dienste mehr als eine Stunde zu Fuss zurückzulegen, so folgt, dass man alle zwei Meilen ungefähr eine Wohnhütte anlegen oder für eine sonstige neue Unterkunft sorgen muss. Die Ingenieure, welche beritten sind, brauchen den Wohnsitz nicht so oft zu wechseln, doch ist es auch für sie schon unbequem, auf grössere Entfernung als  $1\frac{1}{2}$  Wegestunden morgens zur Arbeitsstelle hin- und abends zurückzureiten. Bisher ist es mir noch immer gelungen, irgend einen alten Hüttenraum für vorübergehenden Aufenthalt zu miethen, sodass ich wenigstens nie genöthigt war, mit den Arbeitern in der gemeinschaftlichen Hütte zu wohnen. Ist zu befürchten,



dass bei einer grösseren Erforschungsreise keine Unterkunft zu finden sein wird, so nimmt man am besten ein gutes Zelt mit, in der kalten Zeit und bei heftigen Regengüssen freilich auch ein luftiger Aufenthalt.

Der Polygonzug der Erforschungslinie für eine Eisenbahn, welcher die Grundlage für die Schichtenpläne bildet, ist in wenig angebauten und bevölkerten Ländern, wie Brasilien, von grösserer Bedeutung bei der späteren Absteckung der Bahnlinie als in dicht angebauten und bewohnten. Während es in diesen Ländern genügt, von dem Polygonzuge aus ausser den Höhenpunkten eine ausreichende Anzahl von Grenzsteinen, Rainen, Häusern, Wegerändern u. dergl. in den Plan aufzunehmen, um später die Absteckung der Bahnlinie selbst von diesen aus mit hinreichender Genauigkeit vornehmen zu können, ist man in wenig bevölkerten Ländern bei dieser Absteckung ausschliesslich auf den Polygonzug angewiesen. Denn Grenzsteine, Raine und scharfe Wegeränder giebt es ausser in der unmittelbaren Nähe grosser Städte (die sehr dünn gesät sind) überhaupt nicht, und auch der Fall, dass man einem Hause auf messbare und benutzbare Entfernung nahe kommt, tritt oft auf meilenweite Strecken nicht ein. Man muss also die auf dem Papier entworfene Bahnlinie vom Polygonzuge aus abstecken, und diesen zum Zwecke der Absteckung in seiner ganzen Ausdehnung später wieder aufbauen. Ich sage aufbauen, denn, wenn die Absteckung den Vorarbeiten nicht sehr bald folgt, so sind die bergestellten Durchschläge in der Regel schon wieder ganz und gar verwachsen. Dieselbe erhöhte Bedeutung wie für die Absteckung hat der Polygonzug in Bezug auf die Höbenaufnahme. Genaue Höhenmessungen im Innern des Landes, an Orten, wo es noch keine Eisenbahnen giebt, sind nicht vorhanden: der Ingenieur trägt also erst von dem letzten Schienenkopfe aus über Berg und Thal seine Meereshöhe, und, am Ziele angekommen, muss dieselbe nothgedrungen für richtig angenommen werden. Aus diesem Grunde ist es erforderlich, auf die erste Höbenaufnahme grosse Sorgfalt zu verwenden, soweit wenigstens, als es die Zwecke des Eisenbahnbanes erheischen. Die Höhenpläne der abgesteckten Bahnlinie werden dann auf die erste Aufnahme des Polygonzuges bezogen und an alle leicht erreichbaren Punkte angeschlossen.

Die seitlichen Höhenmessungen vom Polygonzuge aus werden fast allgemein in rechtwinkligen Linien mit dem Neigungsmesser bewirkt, denn nur in seltenen Fällen ist es (auf den „Campos“) möglich, Höbenaufnahmen von Flächen von einem Mittelpunkte aus auszuführen. Ich habe bei meinen Arbeiten im Walde den Neigungsmesser mit bestem Erfolge durch den Hängegradbogen, wie ihn die Markscheider benutzen, ersetzt, und kann dieses Werkzeug für derartige Höhenmessungen angelegentlichst empfehlen. Denn erstens arbeitet man mit dem Hängegradbogen bei einiger Uebung viel schneller und bequemer, als mit dem Neigungsmesser oder irgend einem anderen auf Anwendung



von Sehlilien begründeten Höhenmessinstrument für untergeordnete Höhenmessungen, und zweitens sind die Ergebnisse viel genauer. Der erste Vortheil beruht darauf, dass man natürlich immer, sofern es die Bodengestaltung erlaubt, mit derselben Schnurlänge (10 bis 15 m) arbeitet, und dass man den Neigungswinkel ohne jede weitere Vorarbeitung unmittelbar abliest. (Die Schnur wird zwischen zwei Stäben durch zwei Arbeiter in gleicher Höhe über den Boden gespannt.) Der andere Vortheil liegt in dem grossen Unterschiede der Halbmesser der Theilkreise, welcher bei Neigungsmessern kaum 5 cm, bei Hängegradbögen dagegen 12,5 cm misst; ferner ist der Theilkreis bei ersteren nur in Grade, bei letzteren in  $\frac{1}{3}$  Grade getheilt, und schliesslich braucht man bei der Arbeit mit dem Hängegradbogen nicht zu visiren, wodurch die hierbei entstehenden Fehler in Wegfall kommen.

Diese Vortheile machen den Hängegradbogen zu einem sehr verwendbaren Höhenmessinstrument über der Erde besonders in dichtem Walde, ebenso wie er es unter der Erde ja schon längst anerkanntermassen ist, und ich wundere mich nur, dass er diese wohlverdiente Anerkennung nicht schon längst gefunden hat, und dass die Mechaniker noch immer darauf ausgehen, neue vereinfachte Höhenmessinstrumente zu erfinden, die auf Benutzung der Sehachsen mit sehr kurzen Dioptern beruhen, während die gespannte Schnur des Hängegradbogens doch jedes Visiren unnöthig macht. Je nach der gewünschten Genauigkeit arbeitet man mit längerer oder kürzerer Schnur, und man kann mit 10 m Schnur schon sehr genaue Höhenmessungen auf 1000 bis 2000 m Länge ausführen. Natürlich darf man, um mit Mohr zu reden, von einer Schwarzwälder Wanduhr nicht auch Secunden ablesen wollen.

Ich bin in der Verwendung von Markscheider-Instrumenten sogar noch einen Schritt weiter gegangen und verwende ausser den Hängegradbögen auch Hängeboussole für alle untergeordneten Richtungsbestimmungen mit bestem Erfolg, und kann auch diese sehr empfehlen. Der Anschaffungspreis ist sehr mässig. Als Beweis des Obengesagten möchte ich ein Beispiel nennen, das, wie ich betone, nicht eigens zu diesem Zwecke ausgeführt, sondern der Praxis entnommen ist. Zur Umgehung einer sehr steilen Gebirgsschlucht, deren Hänge wegen der vielen an der Oberfläche auftretenden Steine für die Instrumente fast unzugänglich waren, wurde ein Umgehungspolygon aufgeschlagen mit Seiten von 20 bis 125 m Länge. Die Gesamtlänge des Polygonzuges betrug 1177,4 m von einem zum anderen Festpunkte, der zu vermessende Höhenunterschied 78 m, wobei ausserdem Gegengefälle bis zu 10 m vorkamen. Die ganze Linie lag im dichtesten Urwalde und, wie schon gesagt, in sehr abschüssigem Gelände. Die Polygonseiten wurden mit blossen Auge durchgerichtet und die magnetische Richtung in jeder derselben mittelst der Hängeboussole nur einmal genommen, wobei die Boussole an einer 10 m langen Schnur zwischen zwei Stäben in die



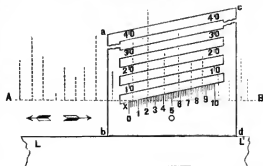
Mittellinie der Polygonseite eingerichtet wurde. Die Höhenaufnahme wurde mit dem Hängegradbogen bei 10 m Schnurlänge zwischen gleich hohen Stäben ausgeführt. Das Ergebniss war, dass nachdem die Winkelaufnahme auf die magnetischen NS- und OW-Coordinaten ausgerechnet war, sich in ersterer Richtung ein Längenunterschied von 2,94 m, in letzterer ein solcher von 4,83 m gegen die bekannten Coordinaten des Festpunktes zeigte. Das Nivellement ergab (bei einer Länge von 1177,4 m und dem Höhenunterschied von 78 m) einen Fehler von 69 Centimeter gegen die genaue Höhenzahl des Festpunktes. Beide Fehler konnten für den gegebenen Zweck — Schichtenpläne in 1:4000 — als durchaus unbedeutend angesehen und vertheilt werden. Das Nivellement und die Winkelaufnahme erforderten trotz aller Bodenschwierigkeiten nur einen Tag Arbeit.

## Kleinere Mittheilungen.

### Das von Herrn Carl Friederich construirte mathematische Instrument zum Messen, Theilen, Reduciren, Vergrössern, Copiren etc. von Linien und Flächen.

Es hat gewiss mancher Techniker und besonders aber mancher bayerische Geometer zu beklagen gehabt, dass das Verfahren beim Auftragen von Messungen, von Coordinaten etc. mittelst Zirkel und Transversalmaassstab ein recht langsames, zeitraubendes ist und unmöglich rascher, als wie die Wanderungen der Hand von Plan zum Maassstab es erlauben, bewerkstelligt werden kann; dass bei grösserer Anzahl von aufzutragenden Punkten die Zeichnung nicht gerade reiner wird und dass das stete Springen des Blickes vom Maassstabe zum Plane dem Auge nicht besonders zuträglich.

Diese und viele andere Mängel des seither geübten Verfahrens der Maassabnahme etc. werden vermieden bei Anwendung des von Herrn Carl Friederich construirten mathematischen Instrumentes. Die Anwendung desselben ist eine sehr einfache (vgl. beistehende Figur). Sollen z. B. Coordinaten aufgetragen werden, so legt man den Nullpunkt des Instrumentes an den Anfangspunkt der auf dem Zeichnungspapiere gezogenen Abscissenlinie,





schiebt dann das Instrumentchen, welches die Grösse und Höhe einer ca. 5 cm im Geviert haltenden dünnen Metallplatte hat, am Lineal entlang bis zu den bestimmten Maassen und zieht mit Blei oder Nadel die Ordinatenlinie an der vom Instrumente gegebenen Linie ohne weitere Manipulation; in gleicher Weise erfolgt das Abschneiden sämtlicher Ordinaten.

Man ist im Stande, in einer Stunde an 1000 Punkte aufzutragen; den Grad der Genauigkeit hat der Zeichner in der Hand.

Ich benutze seit 2 Jahren ein vom Erfinder selbst gefertigtes derartiges Instrument zum Auftragen von Aufnahmen in jedem gebräuchlichen Maassstabe, zum Eintheilen von Berechnungsfiguren nach zur Berechnung leichtesten Abständen (10 bezw. 20 m) etc.,

zur Maassabnahme, wobei der Umstand, dass der Meter für das mit 5000 getheilte Maass in Wirklichkeit am Instrumente 1 Millimeter gross ist, die Schätzung von Decimetern in 5000 theiligem Maassstabe nahezu vollständig gewährt oder doch sehr erleichtert,

daun zum Reduciren, Vergrössern, Schraffiren, zum rechtwinkelig Abschneiden etc.

Die mancherlei Vortheile gegenüber der Manipulation mit Zirkel und Maassstab, die vielerlei Arten von Verwendung, welche das Instrument gewährt, werden, um nicht zu ermüden, hier nicht alle aufgezählt, sondern es wird auf die 21 Seiten starke, 50 Paragraphen umfassende Broschüre über Grundprincipien, Anwendung und Vortheile des vorbezeichneten Instrumentes sich bezogen, welche dieses Instrument mit der Einleitung:

„Die Grundlage des ganzen nachstehend ausgeführten Systems bildet das Princip der schiefen Ebene. Dieselbe gestattet, kleine Theile durch beliebig grosse zu bestimmen, was bei Anwendung auf Maasse etc. die grosse Schärfe der Arbeit zur Folge haben muss. Ausserdem ergeben sich, wie im zweiten Theile näher erörtert, viele Vortheile, hauptsächlich ist äusserst rasches Arbeiten möglich, wodurch eine bedeutende Zeitersparniss erzielt wird.“

vorführt.

Ersparniss an Zeit, Schonung der Augen, leichte Führung der Hand genaue Arbeitsleistung und sonstige hier nicht aufzählbare Vortheile sichern diesem Instrumente den Vorzug vor anderen gleichen Zweckes und allgemeine Verwendung.

Leicht und sicher manipulirt die Hand, welcher das Maassabnehmen mittelst Zirkel schwer fällt oder wegen zitternder Bewegung unmöglich ist, mit dem Friedrich'schen Instrumente; sie liegt und ruht auf ihm; kurzum das Werk lobt sich selbst.

Dass dieses Instrument jedem Geometer und Techniker grosse Vortheile gewährt, liegt auf der Hand — leistet man doch in 1 Stunde eine



Arbeit, welche bei Anwendung von Zirkel und Maassstab 4 Stunden oder einen halben Tag erheischt — und es dürfte die Zeitersparniss allein genug Veranlassung sein, sich dieses Instrument anzuschaffen.

Leider aber ist dasselbe vorerst noch nicht zu haben, da der Fabrikant die Massenanfertigung desselben nur übernehmen will, wenn eine gehörige Anzahl von Abnehmern in Aussicht steht.

Unter der Voraussetzung, dass ich Jedem meiner Collegen eine Gefälligkeit hiermit erzeige, erlaube ich mir nun zur sofortigen Bestellung einzuladen bei der Redaction dieses Blattes oder bei Unterzeichnetem.

Es wird dieses Instrument, aus entsprechendem, für das Auge geeignetem Metalle gefertigt, präzise ausgearbeitet, für die Maassstäbe 5000, 2500 und 1000 passend, ca 5 Mark kosten.

Will der Fabrikant auf diese Bestellungen hin die Fertigung übernehmen, so wird auf diesem Wege weitere Mittheilung erfolgen. Ich empfehle nochmals dringend, die Herstellung durch allgemeines rasches Bestellen zu ermöglichen.

Limbach, im August 1887.

*Dittmer,*  
Bezirksgeometer.

---

## Literaturzeitung.

---

*Handbuch der Physikalischen Maassbestimmungen.* Von Dr. B. Weinstein, Privat Docent an der Universität zu Berlin und Hilfsarbeiter bei der Kaiserl. Normal-Aichungs-Commission. In zwei Bänden. Erster Band: Die Beobachtungsfehler, ihre rechnerische Ausgleichung und Untersuchung. 524 S. 8°. Preis 14 Mark

Der erste Band dieses Werkes befasst sich mit der Ausgleichungsrechnung, worüber Verfasser sich so ausspricht:

„Dass die Ausgleichungsrechnung so eingehend behandelt ist, hat seinen Grund darin, dass eben bislang ein Lehrbuch über diese so wichtige Rechenmethode und über die Discussion von Beobachtungsfehlern für Physiker noch nicht existirt. Die Astronomen und Geodäten erfreuen sich schon längst einer grossen Anzahl allgemeiner und specieller Anweisungen für systematisches Berechnen und kritisches Discontiren von Beobachtungsergebnissen, aber für die Physiker ist schlecht gesorgt. Da aber jede Wissenschaft sich die Regeln so zurechtlegen muss, wie sie ihren Zwecken am besten entsprechen, so erfordern dieselben allgemeinen Regeln für die einzelnen Wissenszweige auch gesonderte Behandlung. Das Uebertragen von Regeln aus einem Wissenszweig in einen andern ist aber besonders dadurch so schwer gemacht, dass die zur Erläuterung dienenden Beispiele — und ohne solche Beispiele sind Regeln schwer in die Praxis zu übertragen —



jedem Wissenszweige eigenthümlich sind. In der That dürfte es einem Physiker nicht leicht sein, aus den gangbaren Lehrbüchern eine klare Vorstellung von dem Werth und der Bedeutung der Ausgleichungsrechnung zu gewinnen.“

Dem entsprechend hat nun Verfasser ein umfangreiches theoretisches Werk über Methode der kleinsten Quadrate bearbeitet, worin der Wahrscheinlichkeitstheorie ein grösserer Umfang gegeben ist als dieses in den für Astronomen und Geodäten bestimmten Büchern über Methode der kleinsten Quadrate nöthig gehalten wird.

Die Auflösung der Normalgleichungen wird mit Determinanten behandelt, jedoch mit Bemerkung über die nöthige Beschränkung in der Beurtheilung der Vortheile dieser Rechnungsform (S. 201.), deren Bezeichnungen z. B.  $a_{11}$   $a_{12}$  ..  $a_{22,1}$  statt  $[aa]$   $[ab]$  ...  $[bb,1]$  vom Verfasser immer angewendet werden. Da die M. d. kl. Q. es hauptsächlich immer nur mit linearen Functionen zu thun hat, scheint es uns in formeller Hinsicht weitschweifig, dass die sonst mit  $ab$  ... bezeichneten Coefficienten vom Verfasser überall in Form von Differentialquotienten geschrieben sind, z. B. S. 271

$$\frac{df_1}{dx_1} \frac{df_1}{dx_1} \text{ statt } aa, \frac{df_1}{dx_1} \frac{df_2}{dx_2} \text{ statt } ab.$$

Einzelne Zahlenbeispiele und Anwendungen aus der Physik und der Metrologie sind eingefügt.

Es ist zu wünschen, dass der zweite praktische Band des Werkes noch zahlreichere Messungen und Berechnungen bringen möge. J.

*Fehlergrenzen der aichpflichtigen Gegenstände und sonstige Zahlenangaben in den Aichungsvorschriften.* Im Auftrage der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission zusammengestellt für Aichungsbeamte und Gewerbetreibende von A. d. Baumann, technischer Hilfsarbeiter bei der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission. Berlin. Verlag von Julius Springer. 1887. Preis 1 Mark.

Die Fehlergrenzen und die sonstigen in Zahlen ausgedrückten Anforderungen für die aichpflichtigen Gegenstände, für die Aichungsnormale und die zugehörigen Prüfungshilfsmittel finden sich in den Aichungsvorschriften der Natur der Sache nach an zahlreichen Stellen zerstreut. Für ihre Verwerthung in der Praxis ergeben sich daraus Schwierigkeiten, welche das Bedürfniss nach einer übersichtlichen Zusammenstellung der wichtigeren, einschlagenden Zahlenangaben fühlbar gemacht haben. Im Auftrage der Normal-Aichungs-Commission hat ein Hilfsarbeiter dieser Commission das angezeigte Werkchen ausgearbeitet. Bei der Anordnung des Stoffes und bei der Wahl des Formats ist darauf gesehen worden, gerade den Bedürfnissen der aichamtlichen Praxis möglichst gerecht zu werden. Das Werkchen ist für alle Aichmeister von ausserordentlicher Bedeutung, da es ihnen sehr viel Zeit



sparen und ausserdem sie vor Missgriffen am wirksamsten schützen dürfte. Auch Feld- und Landmesser haben ein Interesse, diese amtlichen Bestimmungen, soweit sie Längenmaasse betreffen, zu kennen, weshalb wir die Fehlergrenze für die Verkehrs-Längenmaasse und für die Normale der Längenmaasse hier abdrucken.

# 1. Verkehrsgegenstände. Längenmaasse.

Länge.	Aich-Fehlergrenze für den Abstand der Theilungsmarken					Verkehrs-Fehlergrenze für den Abstand der Theilungsmarken		
	für die Gesamt- Länge	vom näch- sten Ende	von jedem der beiden Enden	von den benachbarten bei Centi- meter- Thei- lung	bei Milli- meter- Thei- lung	für die Gesamt- Länge	vom näch- sten Ende	von jedem der beiden Enden
<b>1. Präzisions-Maasse.</b>								
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
2 m	0,2		0,2	0,2	0,1	0,2		0,2
1 m	0,1		0,1	0,2	0,1	0,1		0,1
0,5, 0,2, 0,1 m	0,05		0,05	0,2	0,1	0,05		0,05
<b>2. Maasse aus Metall, von 0,5 m abwärts auch aus Elfenbein, hartem Holz etc.</b>								
10 bis 7 m	3	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>		0,5	0,2	6	3	
6 bis 4 m	2	1		0,5	0,2	4	2	
3 m	1	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>		0,5	0,2	2	1	
2 m	1		1	0,5	0,2	2		2
1 m	1/2		1/2	0,5	0,2	1		1
0,5, 0,2, 0,1 m	1/4		1/4	0,5	0,2	1/2		1/2
<b>3. Werkmaassstäbe, zusammenlegbare Maasse von mehr als 2 m und Langwaarenmaassstäbe.</b>								
10 bis 7 m	6	3		0,5	0,2	12	6	
6 bis 4 m	4	2		0,5	0,2	8	4	
3 m	2	1		0,5	0,2	4	2	
2 m	2		2	0,5	0,2	4		4
1 m	1		1	0,5	0,2	2		2
0,5 m	3/4		3/4	0,5	0,2	1 1/2		1 1/2
<b>4. Zusammenlegbare hölzerne Maasse von 2 m und darunter.</b>								
2 m	2		2	0,5	0,2	4		4
1 m	1		1	0,5	0,2	2		2
0,5 m	3/4		3/4	0,5	0,2	1 1/2		1 1/2
<b>5. Bandmaasse aus Stahl.</b>								
25 und 20 m	4	2		0,5	0,2	8	4	
15 und 10 m	3	1 1/2		0,5	0,2	6	3	
9 bis 7 m	2	1		0,5	0,2	4	2	
6 bis 4 m	1 1/2	3/4		0,5	0,2	3	1 1/2	
3 m	1	1/2		0,5	0,2	2	1	
2 m	1		1	0,5	0,2	2		2
1 m	3/4		3/4	0,5	0,2	1 1/2		1 1/2



## 2. Normale. Längenmaasse.

	Fehlergrenze			
	für die Gesamt- Länge	für den Abstand der Theilungsmarken von den benachbarten		
		vom nächsten Ende	bei Centi- meter- Strichen	bei Milli- meter- Strichen
<b>Gebrauchsnormale.</b>	mm	mm	mm	mm
Meter aus Messing für Präcisions- maasse . . . . .	0,04	0,03	—	—
Meter aus Messing für gewöhnliche Maasse . . . . .	0,1	0,1	—	—
Meter aus Holz . . . . .	0,3	0,2	—	—
Doppel-Meter aus Holz . . . . .	0,6	0,4	—	—
Meter aus Stahl mit Anschlag . . .	0,3	0,2	—	—
Bandmaass von 20 m aus Stahl . .	1,6	1,0	—	—
<b>Controlnormale.</b>				
Meter aus Messing*) . . . . .	0,05	0,05	0,05	0,02
Doppel-Meter aus Stahl . . . . .	0,1	0,1	0,05	0,02

Wenn wir uns erlaubt haben, dieses hier abzudrucken, so soll andererseits die Anschaffung des kleinen handlichen, nur 1 Mark kostenden Werkchens empfohlen werden, weil es noch manch anderes enthält, was nicht bloss der Landmesser, sondern Jeder dann und wann zu wissen wünscht, z. B. S. 12 und S. 18 Fehlergrenzen für Thermometer u. s. w.

Um jedoch Irrungen vorzubeugen, bemerken wir noch, dass die Kataster-Verwaltung besondere Fehlergrenzen für Messlatten und Stahlbänder festgesetzt hat, über welche wir im Band XIII. d. Zeitschr. S. 160—161 berichtet haben.

J.

## Gesetze und Verordnungen.

### Geschäfts-Anweisung

für die concessionirten Markscheider im Oberbergamtsbezirke  
Dortmund vom 14. Mai 1887.

Anf Grund des § 190 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 und des § 6 der von dem Minister für Handel, Gewerbe und

\*) Bei Controlnormalen für Präcisionsmaasse sind die Fehler durchweg bis auf 0,01 mm genau zu ermitteln.



öffentliche Arbeiten unter dem 21. December 1871 erlassenen Allgemeinen Vorschriften für die Markscheider im Preussischen Staate wird den concessionirten Markscheidern für die Ausübung ihres Gewerbes innerhalb des Bezirkes des unterzeichneten Oberbergamtes nachstehende Anweisung ertheilt.

### **Instrumente.**

§ 1. — Der Markscheider hat die Instrumente, welche er bei der Ausübung seines Gewerbes benutzt, in gutem Zustande zu erhalten und ist für die rechtzeitige Beseitigung hervortretender Mängel derselben verantwortlich.

Behufs jederzeitiger Prüfung und Berichtigung der Messketten, Messstäbe und Messbänder muss sich der Markscheider im Besitz eines geachteten Präcisions-Ein-Meter-Stabes befinden (vergl. Aichordnung für das Deutsche Reich vom 27. December 1884, R. G. Bl. 1885 Nr. 1584, S. 14, § 4, Abs. 1 und § 79, Abs. 2).

Mittelst dieses Ein-Meter-Stabes ist eine Länge von mindestens 10 m abzumessen, an welcher die Vergleichung vorzunehmen ist.

### **Ausführung der Messungen.**

§ 2. — Dem Markscheider ist bei seinen Arbeiten im Allgemeinen und abgesehen von besonderen Vorschriften (Präcisions-Messungen) die Wahl der Instrumente, sowie die Art und Weise der Ausführung überlassen. Er ist jedoch für die kunstgerechte Ausführung seiner Arbeiten, welche die Richtigkeit der Messungs-Ergebnisse gewährleistet, verantwortlich, und haftet für die Schäden und Fehler, welche durch Benutzung mangelhafter Instrumente oder die Anwendung einer unzuweckmässigen und unzuverlässigen Messungsweise herbeigeführt werden, soweit er solche verschuldet, ebenso wie für alle sonstigen Unrichtigkeiten seiner Arbeiten.

Ist der Markscheider ausnahmsweise an einer genauen Messung verhindert und zu einer vorläufigen Messung geüthigt, gegen deren Sicherheit Bedenken obwalten, so ist dies nicht nur in den Observationen, sondern auch auf den Rissen zu bemerken.

### **Controlen und Anschlüsse.**

§ 3. — Der Markscheider ist verpflichtet, jede zur Controlirung seiner Messung ihm sich darbietende Gelegenheit, sei es durch Anschluss an vorhandene Festpunkte, sei es durch Schluss-Messung, möglichst zu benutzen.

### **Orientirung.**

§ 4. — Der Markscheider ist verpflichtet, auf die richtige Orientirung aller Messungen und Angaben die grösste Sorgfalt zu verwenden und hat sich daher, wenn er bei seinen Arbeiten den Compass verwendet oder an Compass-Messungen anschliesst, in steter Kenntniss von der magnetischen Abweichung zu erhalten, welche zur Zeit der Messung oder Zalage zu berücksichtigen ist.



Auf der Grube ist, soweit der Compass zur Verwendung gelangt, oder an Compass-Messungen angeschlossen wird, bei jeder Messung die örtliche magnetische Abweichung zu beobachten.

Wird bei der Zulage der Observationen der Compass benutzt, so hat der Markscheider dafür zu sorgen, dass der Einfluss von Eisen auf die Magnethadel auch im Arbeitszimmer ausgeschlossen ist.

### **Oertliche Orientierungslinien.**

§ 5. — Der Markscheider hat darauf hinzuwirken, dass auf jeder Grube, auf welcher er Messungen ausführt, oder wo die Oertlichkeit dies gestattet, für mehrere Gruben gemeinschaftliche örtliche Orientierungslinien festgelegt werden, deren Richtungswinkel im Anschluss an das von dem Generalstabe festgelegte Dreiecksnetz durch Präcisions-Messung zu ermitteln ist, welche nicht allein für die Visir-Instrumente, sondern auch für das gewöhnliche Hängezeug zur Beobachtung der örtlichen magnetischen Abweichung benutzt werden können, und deren Lage gegen Veränderungen durch unterirdischen Abbau, Senkungen, Ueberschwemmungen u. s. w. geschützt ist. Ist eine solche Einwirkung dennoch zu besorgen, so ist die Lage der Orientierungslinie von Zeit zu Zeit zu prüfen.

Kann der Markscheider die Festlegung derartiger örtlicher Orientierungslinien auf den Gruben seines Geschäftsbereiches seinerseits nicht herbeiführen, so hat derselbe dem Königlichen Revierbeamten hiervon Mittheilung zu machen.

### **Verschiedene Aufnahme der Grubenbaue.**

§ 6. — Bei der Aufnahme und Nachtragung der Grubenbaue müssen Querschläge, Sohlenstrecken, Diagonalen, Bremsberge, Gesenke und Ueberhauen, soweit es sich bei letzteren nicht lediglich um die Verbindung zweier Abbaustrecken handelt (Pfeilerdurchhiebe), ferner alle Strecken, welche sich den Grenzen der vorgeschriebenen Sicherheitspfeiler bis auf 50 m nähern, markscheiderisch, d. h. mit Winkel- und Nivellir-Instrument, aufgenommen werden.

Die Aufnahme oberer streichender Abbaustrecken kann bei gleichbleibendem Streichen, soweit nicht Sicherheitspfeiler in Betracht kommen, durch blosse Längen-Messung ohne Winkel- und Nivellir-Instrument erfolgen; mindestens ist jedoch jede fünfte, zehnte, fünfzehnte Abbaustrecke u. s. w. markscheiderisch aufzunehmen. Die durch blosse Längen-Messung aufgenommenen Baue sind auf allen Rissen (Fundamental-Riss und Grubenbild) von den markscheiderisch aufgenommenen Bauen dadurch zu unterscheiden, dass dieselben nicht mit zwei ausgezogenen Stosslinien, sondern nur durch eine ausgezogene und eine punktirte (gerissene) Linie bezeichnet werden.



Die im abgebauten Felde oder aus anderen Gründen von den Markscheidern nicht selbst aufgenommenen, sondern nur nach den Angaben der Grubenbeamten auf das Grubenbild aufgetragenen Baue dürfen nur mit zwei punktirten (gerissenen) Linien dargestellt werden.

### Die Neben-Beobachtungen.

§ 7. — Bei der Aufnahme der Grubenbaue hat der Markscheider auf alle für die Beurtheilung der Lagerungsverhältnisse wichtigen Gegenstände und Erscheinungen, als Störungen, Verwerfungen, die Veränderung des Nebengesteins, die Abwechslung der Gebirgsschichten in den Querschlägen, Veränderung der Lagerstätten in der Zusammensetzung, im Streichen, Fallen, Mächtigkeit, den Bergmitteln und der Erzführung u. s. w., die grösste Aufmerksamkeit zu verwenden.

Bei allen, die Gesteinsschichten oder die gebauten Lagerstätten durchsetzenden Störungen, Verwerfungen, Klüften u. s. w. ist, soweit dies möglich, Streichen und Fallen zu beobachten.

Alle diese Beobachtungen sind genau und vollständig im Winkelbuche zu notiren.

### Markscheiderzeichen.

§ 8. — An den Endpunkten jeder Messung sind Markscheiderzeichen zurückzulassen, und derart nach Monat und Jahr zu bezeichnen, dass späteren Verwechslungen vorgebeugt wird. Die Endpunkte von blossen Längen-Messungen ohne Winkel- und Nivellir-Instrument sind mit L., Monat und Jahr zu bezeichnen.

Zwischenpunkte eines Zuges, in welchen spätere Züge anschliessen sollen, sind in geeigneter Weise durch Ringeisen, Pfriemen, Brettchen ohne Aufschrift u. s. w. zu kennzeichnen.

Bei allen Markscheiderzeichen ist die Höhe über der Sohle oder Schienenoberkante oder in Beziehung auf einen anderen wiederaufzufindenden Punkt, wenn auch nur ungefähr, anzugeben; bei den zunächst dem Ortstoss zurückgelassenen Markscheiderzeichen ist auch die Entfernung derselben von letzterem entweder durch verlorene Messung zu bestimmen, oder, wo dies nicht ausführbar, nach den Angaben der Grubenbeamten und Arbeiter zu ermitteln und im Winkelbuche zu notiren.

Bei Präcisions-Messungen sind am Schlusse der Messung drei Festpunkte in der Grube derart zu bezeichnen, dass durch dieselben der von den beiden letzten Zuglinien eingeschlossene Winkel bestimmt wird.

Jeder Zug, welcher an einen früheren Zug anschliesst, ist in dem letzten Markscheiderzeichen, und wo über die unveränderte Lage desselben Zweifel obwalten, in dem letzten, sicheren, unveränderten Markscheiderzeichen zu beginnen.



Bei der Fortsetzung der Präcisions-Messungen ist der durch die letzten drei Festpunkte bestimmte Winkel wiederholt zu messen und das Ergebnis der Messung zu notiren.

### Höhen-Messungen.

§ 9. — Der Markscheider ist verpflichtet, auf allen Gruben, auf denen er Arbeiten ausführt, soweit dies nicht bereits geschehen, die Lage der Horizontale Normal-Null zu bestimmen und alle seine Höhen-Messungen auf dieselbe zu beziehen.

Wo die Bestimmung der Horizontale Normal-Null Schwierigkeiten begegnet, hat der Markscheider znnächst eine andere örtliche Normal-Horizontale zu bestimmen, auf welche alle Höhen-Messungen zu beziehen und zu berechnen sind.

Wegen späteren Anschlusses dieser Normal-Horizontale an Normal-Null hat der Markscheider die zweckentsprechenden Anträge an den Königlichen Revierbeamten zu richten.

### Winkelbücher.

§ 10. — Alle während der Messung erfolgten Beobachtungen sind znnächst an Ort und Stelle in das Winkelbuch einzutragen, und zwar ist den einzelnen Messungen voranzustellen:

1. Datum, Ort und Zweck des Zuges,
2. die Bezeichnung des Instrumentes,
3. die Beobachtung der Orientirungelinie,
4. das Markscheiderzeichen, in welchem angehalten worden, oder der sonstige Anfangspunkt des Zuges nach Lage und Datum,
5. bei Präcisions-Messungen die Grösse des durch die letzten drei Festpunkte bestimmten Winkels.

Die einzelnen Winkel jedes Zuges sind im Winkelbuche zu numeriren. Der Compass ist bei Stnnden-Eintheilung nach Weltgegenden, Stunden, Sechszehntel-Stnnden und Decimalen der letzteren, bei Grad-Eintheilung nach Graden und Decimaltheilen derselben abzulesen. Jede andere Ablesung des Compasses, sowie die Hinzufügung von Zeichen und Buchstaben zur genaueren Bestimmung der abgelesenen Compassrichtung ist für die Zukunft untersagt.

Das Formular ist so einzurichten und zu überschreiben, dass jeder Zweifel über die Art der Ablesung ausgeschlossen wird.

Für grössere Gruben empfiehlt sich die Einrichtung besonderer Winkelbücher.

Das Winkelbuch ist unverändert zu erhalten, es dürfen weder die Bleistift-Eintragungen in demselben mit Tinte oder Tusche nachgeschrieben und nachgezogen, noch die Observationen des Theodoliten, Compass und Gradbogens berechnet werden. Alle in dem Winkelbuche



vorgenommenen Correcturen sind so auszuführen, dass die ursprüngliche Angabe erkennbar bleibt.

Gefüllte Winkelbücher dürfen nicht vernichtet werden, sondern sind im Geschäftslocal des Markscheiders aufzubewahren.

### Observationsbücher.

§ 11. — Sämmtliche Eintragungen im Winkelbuche sind spätestens 14 Tage, bei Theodolit-Messungen spätestens vier Wochen nach Beendigung der Messung mit sämmtlichen Handzeichnungen und Bemerkungen vollständig in das Observationsbuch in Tinte zu übertragen, welches für die einzelnen Gruben getrennt anzulegen, zu foliiren und mit festem Einband zu versehen ist.

Die Theodolit-Messungen sind von den Compass-Messungen zu trennen und in besondere Observationsbücher einzutragen, welche ebenfalls nur eine einzelne Grube betreffen dürfen. In diese Observationsbücher für die Theodolit-Messungen sind sämmtliche Rechnungs-Ergebnisse aus den Berechnungsheften vor der Zulage zu übertragen.\*)

§ 12. — Die Eintragungen in das Observationsbuch sind so deutlich, ohne irgend welche unverständliche Abkürzungen zu bewirken, und derart übersichtlich zu ordnen, dass sie jedem anderen Markscheider ohne Weiteres vollständig verständlich sind, und dass auf Grund derselben sofort die Zulage und rissliche Darstellung durch jeden anderen Markscheider erfolgen kann.

Die Bezeichnung „oberer und unterer Stoss“ ist untersagt. Es ist stets die Bezeichnung rechter (r. St.) und linker Stoss (l. St.), erforderlichen Falls unter Angabe der Weltrichtung zu gebrauchen.

Die Höhen-Messungen sind in dem Observationsbuch für die Hängebänke und Fullörter der Schächte, die Anfangs- und Endpunkte der Querschläge und Bremsberge, sowie für sonstige wichtige Punkte des Grubenbaues aufzurechnen und abzuschliessen.

Bei dem Anfangspunkte jedes Zuges ist die Höhe über oder unter Normal-Null, bzw. über oder unter der örtlichen Normal-Horizontale, sofern dieselbe ermittelt ist, anzugeben.

Die einzelnen Winkel jedes Zuges sind auch im Observationsbuche in Uebereinstimmung mit dem Winkelbuche zu numeriren.

Die Observationsbücher dürfen keine Rasuren enthalten.

### Fundamental-Risse.

§ 13. — Die Zulage der Observationen darf nicht auf dem Grubenbilde oder den sonstigen Reinzeichnungen erfolgen, sondern muss auf einem Bronillon- oder Fundamental-Riss geschehen, aus welchem alle

\*) Formular-Muster für die Eintragung der Theodolit- und Compass-Observationen, sowie der Nivellements sind durch das Markscheiderbureau des unterzeichneten Oberbergamtes zu erhalten.



abzuliefernden Reinzeichnungen, ebenso wie das Grubenbild, durch Copirung hergestellt werden.

Zu den Brouillon- oder Fundamental-Rissen ist Papier bester Beschaffenheit zu verwenden; dieselben sind in einzelnen, parallel mit dem Coordinaten-Netz des Generalstabes beschnittenen Platten herzustellen. Letztere dürfen weder auf Zeugstoff aufgezogen, noch mit Einfassungen versehen werden. Die Zeichnung ist über die äusserste Netzlinie der Platten soweit auszudehnen, dass sich die Zeichnung der angrenzenden Platte anschliessen lässt.

Die Fundamental-Risse sind nach den einzelnen Gruben getrennt sorgfältig aufzubewahren, dürfen niemals gerollt und nur an die Königliche Bergbehörde oder, bei einem Wechsel in der Person des Markscheiders, an den Nachfolger in geeigneten Mappen von ausreichender Stärke und Grösse versendet werden.

§ 14. — Jede einzelne Platte des Fundamental-Risses ist mit einem dem Coordinatensystem des Königlichen Generalstabes entsprechenden Netz von 100 m Seitenlänge zu versehen; die Entfernung der einzelnen Netzlinien vom Coordinaten-Nullpunkte ist mit  $+$  für die Richtungen nach Nord und Ost, mit  $-$  für die Richtungen nach West und Süd am Rande der Platte anzugeben. Die weitere Untertheilung dieses 100 m Netzes bleibt dem Ermessen des Markscheiders überlassen.

Auf jeder Platte des Fundamental-Risses ist das Verjüngungsverhältniss und die Nordrichtung, für den Fall jedoch, dass das Netz ein anderes als das des Generalstabes ist, auch die Coordinatenachse anzugeben.

Auf einer Platte jedes Fundamental-Risses (Situation, Haupt-Grundriss, Special-Riss, Profil) ist das Datum der Nachtragung mit der vollen Namensunterschrift des Markscheiders anzugeben.

Auf den Fundamental-Rissen sind alle Rasuren untersagt; Correcturen müssen derart erfolgen, dass die ursprüngliche Darstellung erkennbar bleibt; unbrauchbar gewordene Platten sind durch neue zu ersetzen, aber trotzdem aufzubewahren.

§ 15. — Auf den Fundamental-Rissen sind sämtliche Markscheiderzeichen mit dem Datum, sowie die einzelnen Zuglinien mit den Nummern der Observationen in schwarzer Tusche anzugeben. Ist derselbe Grubenbau wiederholt gezogen, so sind die Linien des zweiten Zuges in blauer, die des dritten in rother Farbe auf den Fundamental-Riss aufzutragen. Auf allen Platten des Fundamental-Risses sind die ermittelten Höhen mit  $+$  oder  $-$ , und zwar die auf Normal-Null bezogenen Werthe in blauen, alle übrigen, auf örtliche Horizonte (§ 9, Abs. 2) bezogenen Werthe in schwarzen Zahlen anzugeben.

Ebenso sind sämtliche Neben-Beobachtungen über Streichen, Fallen, Störungen auf den Fundamental-Rissen in schwarzer Tusche anzugeben, während die Stösse der streichenden Strecken, Diagonalen



der sölhigen Ausrichtungsörter und Querschläge in der für die betreffende Bausohle vorgeschriebenen Farbe, der Schächte, Bremsherge, schwehenden Strecken, Ueher- und Ahhauen dagegen schwarz ohne Schattenstrich auszuziehen sind. Querschläge und sonstige im Gestein sölhig aufgefahrene Strecken sind durch eine schwarze Sebatzenlinie von den Betriehen auf der Lagerstätte zu unterscheiden.

Die Anlegungen der Streckenbreite, der Querschläge, Schächte, Bremsherge, Tagesgegenstände u. s. w. in schwarzer Tusche oder Farbe ist auf den Fnndamental-Rissen untersagt.

§ 16. — Die Tagessituation des einzelnen Gruhenhildes ist im Fundamental-Riss auf besonderen Platten zznzulegen.

Ebenso erhalten die Haupt-Grundrisse, welche für einzelne oder mehrere Bausohlen hergestellt werden, hesondere Platten, auf welchen ausser den Schächten, Haupt- und Ahtheilungs-Querschlägen nur die Sohlenstrecken (Grundstrecken) der einzelnen Lagerstätten (Flötze, Gänge) zugelegt werden dürfen. Auf die Platten der Tagessituation des Fundamental-Risses darf, ahgesehen von den im einzelnen Falle etwa von dem unterzeichneten Oberbergamte getroffenen ahweichenden Anordnungen, nur der Haupt-Grundriiss der obersten Bausohle aufgetragen werden.

Die Fundamentalriiss-Platten der Special-Risse für den Bau in den einzelnen Lagerstätten (Flötzen, Gängen) sind durch Copieen der Sohlenstrecken und, soweit dies zur Uebersicht oder zum Verständniiss erforderlich ist, auch der Schächte, Querschläge und Tagesgegenstände zu vervollständigen.

§ 17. — Die Profile sind im Fundamental-Riss auf hesonderen Platten zusammenzustellen und in schwarzer Tusche auszuziehen, jedoch nicht weiter zu coloriren; auf denselben ist die Normal-Horizontale zu verzeichnen, und sind die ermittelten Höhen in Uebereinstimmung mit den für die Darstellung der verschiedenen Grundrisse hestimmten Platten mit blauen hezw. schwarzen Zahlen (§ 15, Aha. 1) und + und — anzugeben.

§ 18. — Der Markscheider ist verpflichtet, sobald er die Arbeiten auf einer Gruhe ahgeht, und der Name seines Nachfolgers zu seiner Kenntniiss gelangt, alle auf diese Grube bezüglichlichen Ohservationsbücher und Fundamental-Risse an letzteren abzugehen.

Uehernimmt der Markscheider die Arbeiten auf einer Gruhe, so ist derselbe verpflichtet, die auf dieselbe hezüglichen Ohservationsbücher und Fnndamental-Risse, sofern ihm dieselben nicht von seinem Vorgänger zngestellt werden, von letzterem einzufordern und, falls dieser Aufforderung nicht binnen vier Wochen genügt wird, dem Königlichem Revierheamten Anzeige zu machen.

Ohservationsbücher und Fundamental-Risse von solchen Gruhen, deren Betrieb eingestellt wird, sind an den Königlichem Revierbeamten abzugehen.



Der concessionirte Markscheider kann behufs persönlicher Uebergabe der Observationsbücher und Fundamental-Risse an einen anderen Markscheider, bezw. behufs persönlicher Uebernahme solcher von einem anderen Markscheider die Abordnung eines oberbergamtlichen Commissars beantragen, und behält sich das unterzeichnete Oberbergamt die Entscheidung über derartige Anträge für den einzelnen Fall vor.

### Grubenbilder.

§ 19. — Die Grubenbilder werden in getrennten, jedoch aneinander schliessenden Platten von 30 cm und 45 cm Seitenlänge angefertigt. Dieselben sind auf Vorder- und Rückseite derart zu bezeichnen und zu nummeriren, dass sich jede einzelne Platte durch diese Bezeichnung von jeder anderen Platte unterscheiden und auch leicht erkennen lässt, ob die betreffende Platte zum Situationsplan oder Haupt-Grundriss, bezw. für welche Sohle, oder zu einem Special-Riss, bezw. für welches Flötz, Gang u. s. w., oder zu den Profilen gehört.

Anf der Rückseite der Platten sind in die Mitte der Ränder ansserdem die angrenzenden Platten ersichtlich zu machen; endlich sind sämmtliche Platten anf der Vorderseite an einer passenden Stelle des oberen Randes mit der Bezeichnung „amtlich“ oder „gewerkschaftlich“ zu versehen, je nachdem dieselben zu dem einen oder dem anderen Exemplar des Grubenbildes gehören.

Jedes Grubenbild besteht aus dem vollständigen Situationsplan für die in Bau genommenen Theile des Grubenfeldes, den erforderlichen Haupt-Grund- und Sohlen-Rissen, den Special-Rissen für den Bau anf den einzelnen Lagerstätten, den Aufrissen und Profilen und einem Uebersichtsblatt mit vollständigem Verzeichniss der vorhandenen einzelnen Platten, welches bei der Hinzufügung neuer Platten entsprechend zu ergänzen ist.

Der Königliche Revierbeamte entscheidet im einzelnen Falle in erster Instanz, ob ein Haupt-Grundriss für sämmtliche Bausohlen genügt, ob derselbe mit dem Situationsplan verbunden werden darf, ob mehrere Haupt-Grundrisse für die einzelnen Bausohlen anzulegen, bezw. welche Bausohlen in einen gemeinschaftlichen Haupt-Grundriss zusammenzufassen sind.

Bei flach fallenden Lagerstätten genügt die Darstellung der Baue im Grundriss (Horizontalprojection) unter Beifügung der erforderlichen Profile, deren Lage und Anzahl im einzelnen Falle in erster Instanz der Königliche Revierbeamte bestimmt.

Die Sohlenstrecken auf Lagerstätten, welche mehr als 60° gegen den Horizont geneigt sind, müssen im Grundriss und Saigerriss (Verticalprojection) dargestellt werden. Für die oberen Abbaustrecken genügt bei starkem Fallen die Darstellung im Saigerriss. In der Nähe der Sicherheitspfeiler-Grenzen sind jedoch bei starkem



Fallen auch die oberen Abbaustrecken vor der Darstellung im Saigerriss soweit grundrisslich zuzulegen, dass die Erhaltung der Sicherheitspfeiler gesichert wird.

Die Anlegung sogenannter flacher Risse ist untersagt.

§ 20. — Alle Grubenbilder sind im Maassstabe 1:2000 der natürlichen Grösse anzufertigen; nur für die Special-Abbaurisse des gewerkschaftlichen Exemplares sind die Maassstäbe 1:1000 und 1:500 gestattet. Die Anwendung anderer, dem Decimalsystem entsprechender Maassstäbe für ein ganzes Grubenbild oder einzelne Theile desselben bedarf in jedem Falle der besonderen Genehmigung des unterzeichneten Oberbergamtes.

Jede Platte des Grubenbildes ist mit einem dem Coordinaten-Netz des Königlichen Generalstabes entsprechenden Netze von 100 m Abstand zu versehen, dessen weitere Untertheilung dem Markscheider überlassen bleibt. Nordrichtung und Coordinatenachse sind, wie bei den Fundamental-Rissen, auf jeder Platte zu verzeichnen; ebenso ist die Entfernung der Netzlinien vom Coordinaten-Nullpunkt am Rande der Platten anzugeben.

Beim Situationsplan, dem Haupt-Grundriss und den Profilen genügt die Verzeichnung des Maassstabes und die Angabe des Datums der Nachtragung auf einer Platte, in den Special-Abbaurissen muss jede Platte Maassstab und Nachtragungsvermerk enthalten.

### Situationsplan.

§ 21. — Der Situationsplan des Grubenbildes muss ein vollständiges Bild der Tagesoberfläche gewähren, und ist daher, abgesehen von im einzelnen Falle ausdrücklich durch das unterzeichnete Oberbergamt genehmigten Ansnahmen, bei conpirtem Terrain auch das Oberflächen-Relief — Berge, Hügel, Niederungen — durch Bergschraffur oder Horizontalen gleicher Abstände ersichtlich zu machen.

Es sind ferner auf dem Situationsplan des Grubenbildes mit Ausnahme des Ackerlandes, welches weiss bleibt, die Kulturarten — Wiese, Wald, Weideland, Park Garten u. s. w. —, Steinbrüche, Gräbereien, Tagebane, Pingen, Halden, Tagebrüche n. s. w., die Wasserläufe, Gräben, Canäle, Teiche, Seen, Sumpf, die Gebäude, Gehöfte, Kirchhöfe, Brücken, alle Wege, Strassen und Eisenbahnen, und zwar mit sämtlichen Kilometersteinen, Ueber- und Unterführungen, Durchlässe, Einschnitte, Dämme und Böschungen, endlich alle sonstigen, besonders bemerkenswerthen oder zur Orientirung geeigneten Tagesgegenstände, alle trigonometrisch bestimmten Festpunkte und die ermittelten Höhen über N. N., letztere in blauen Zahlen, vollständig anzugeben.

Die Situation ist, abgesehen von besonderer Vorschrift im einzelnen Falle, im Allgemeinen mindestens 100 m über die Grenze des Grubenfeldes auszudehnen, sofern sich die Baue dieser Grenze auf 100 m nähern.



Der Situationsplan muss ferner alle für Gegenstände der Tagesoberfläche polizeilich angeordneten Sicherheitspfeiler, die Markscheiden und Lochsteine — letztere mit Hinzufügung der Nummer, sofern solche vorhanden, oder der sonstigen Bezeichnung — nicht nur für das betreffende Grubenfeld, sondern auch für alle überdeckten und benachbarten Grubenfelder, sowie die Grenze der Markscheide-Sicherheitspfeiler vollständig ersehen lassen.

Bei denjenigen Markscheiden und Lochsteinen, welche durch Präzisions-Messung controlirt bzw. an die Schächte angeschlossen sind, ist dies vorschriftsmässig, unter Angabe des Datums, besonders zu vermerken.

Auf den Situationsplan sind alle Bohrlöcher und Schürfe aufzutragen; wo das Niveau des Ansatzpunktes ermittelt ist, ist dasselbe in blauen Zahlen, im Uebrigen aber die Teufe und die Mächtigkeit der in verschiedenen Tiefen erschürften Lagerstätten anzugeben.

In der Tagessituation ist jede Colorirung (farbige Anlegung der Flächen) zu vermeiden; nur die Gemeindegrenzen sind farbig aufzutragen, und die zu der betreffenden Grube gehörenden Schacht- und Zechenhäuser oder sonst zu Betriebszwecken hergestellten Gebäude zum Unterschiede von den übrigen Wohnhäusern und Privatgebäuden, welche schwarz zu schraffiren oder grau anzulegen sind, mit Karmis anzugeben.

Dient der Situationsplan des Grubenbildes zugleich als Haupt-Grundriss, so gelten für die Darstellung der Grubenbaue auf demselben die Vorschriften des § 23.

### Auftragung der Markscheiden.

§ 22. — Die Lochsteine vermessener Grubenfelder dürfen nur nach ihrem wirklichen Standpunkte, sowie in ihrer richtigen Lage gegen diejenigen der Tagessituation (welche selbstverständlich gegen den Schacht und die Grubenbaue richtig liegen müssen) auf das Grubenbild aufgetragen werden, an welche dieselben bei der Verlochsteinung des Feldes angeschlossen worden sind.

Sind verliehene Grubenfelder nicht verlochsteint, oder sind die bei der Verlochsteinung eingesenkten Lochsteine und Testes nicht mehr vorhanden, so müssen die Eckpunkte der Berechtsamsgrenzen auf Grund der Verleihungs-Risse im Anschluss an diejenigen Gegenstände der Tagessituation (welche selbstverständlich gegen den Schacht und die Grubenbaue richtig liegen müssen) bestimmt werden, in deren Nähe dieselben auf den Verleihungs-Rissen liegen..

Ist bei der Bestimmung oder Berichtigung der Berechtsamsgrenzen eines verliehenen Grubenfeldes oder der Eckpunkte derselben eine Nachbarzeche betheiligt, so ist der Markscheider verpflichtet, vor der Auftragung der Markscheide auf das Grubenbild, bzw. vor der Berichtigung derselben auf dem Grubenbilde, dem unterzeichneten



Oberbergamte behufs etwa erforderlicher Zuziehung des Feldesnachbars Anzeige zu machen.

Sind für Lochsteine oder Feldesecken die Coordinaten bestimmt worden, so ist der Markscheider verpflichtet, die letzteren dem unterzeichneten Oberbergamte einzusenden.

### Darstellung der Grubenbaue.

§ 23. — Alle streichenden und diagonalen Strecken sind auf dem Grubenbilde farbig anzulegen, und zwar alle Baue über der Stollensohle karminroth,

"	I.	Tiefbansohle (unter dem Stollen)	Preussisch Blau,
"	II.	"	zinnerberroth,
"	III.	"	Pariser Grün.
"	IV.	"	gebrannte Terra di Siena,
"	V.	"	Gummigutti.
"	VI.	"	Preussisch Grün,
"	VII.	"	Magenta,
"	VIII.	"	Caputmortum.

Wo diese Strecken im Gestein stehen, ist dies an den Stößen durch einen nach aussen verwaschenen Pinselstrich zu bezeichnen, und im Uebrigen eine erläuternde Bemerkung (verdrückt, Ueberschiebung, Sprung u. s. w.) beizufügen.

Sprünge und sonstige Verwerfungsklüfte sind durch eine schwarze, gerissene Linie mit einem in der Richtung des Einfallens bezw. am hangenden Saalbande zu verwaschenen, orangefarbenen Pinselstriche unter Angabe des Fallwinkels darzustellen.

Die Haupt- und Abtheilungs-Querschläge erhalten die Farbe der betreffenden Bansohle, sind jedoch zum Unterschiede von den auf der Lagerstätte aufgefahrenen Strecken und Diagonalen an einer Seite nach innen mit einem grauen Schatten zu versehen.

Alle auf der Lagerstätte hergestellten Bremsberge, flachen Schächte, schwebenden Strecken, Ueber- und Abhauen sind grau mit dunklerem Schatten anzulegen. Zu beiden Seiten der Querschläge ist, soweit als möglich, auf den Haupt-Grundrissen 10 bis 20 mm breit (je nach dem Maassstabe des Risses) das durchfahrene Gestein, wie bei den Profilen, farbig durch einen nach aussen verwaschenen Pinselstrich anzugeben.

An allen Punkten, wo das Einfallen oder die Mächtigkeit der Lagerstätte beobachtet worden, ist dies auf dem Grubenbilde anzugeben.

Ebenso sind auf sämtliche Platten des Grubenbildes alle Markscheiderzeichen aufzutragen, und ist bei denselben Monat und Jahr anzugeben, sowie in dem Falle, dass sich dieselben auf eine Präcisions-Messung beziehen, ausserdem die Bezeichnung P. M. beizufügen.



Die Hängebänke aller Saiger-Schächte sind schwarz, mit Unterscheidung der Förder-, Fahr- und Pumpentrümmer, aufzutragen, und ist bei denselben die Teufe anzugeben.

Bei allen Hängebänken, Füllörtern, den Anfangs- und Endpunkten der Querschlüge und Bremsberge, sowie an allen sonstigen wichtigen Punkten des Grubengebäudes ist auf dem Grubenbilde das Niveau mit + oder — in blauen bezw. schwarzen (§ 15, Abs. 1) Zahlen anzugeben.

Der Abbau ist grau zu schraffiren, das Jahr, in welchem derselbe erfolgt, anzugeben, die wegen Unbauwürdigkeit oder aus sonstigen Gründen vom Abbau ausgeschlossenen Theile der Lagerstätten (Flötze, Gänge u. s. w.) bleiben jedoch weiss und dürfen nicht schraffirt werden.

Wo die durch den Abbau herbeigeführten Hohlräume durch Bergeversatz wieder ausgefüllt sind, ist dies durch besondere Schraffur oder Anlegung zu unterscheiden und durch die hinzuzufügende Bezeichnung „versetzt“ kenntlich zu machen.

Auf die Haupt-Grundrisse und Special-Abbaurisse der einzelnen Lagerstätten sind alle Gegenstände der Tagessituation in einfachen Tuschlinien ohne Schatten und Auszeichnung oder Anlegung aufzutragen, unter welchen oder in deren Nähe Streckenbetrieb oder Abbau stattfindet oder stattgefunden hat. Auch in dem Falle, dass eine derartige Annäherung des Betriebes an Gegenstände der Tagessituation nicht stattgefunden hat, ist auf den Haupt-Grundrissen und den Special-Abbaurissen die Tagessituation in einfachen schwarzen Linien, jedoch nur in soweit anzugeben, dass die Lage der Grubenbaue gegen die Tagesoberfläche zu ersehen ist.

In wieweit die Gegenstände der Tagessituation auf die Haupt-Grundrisse und die Special-Abbaurisse aufzutragen sind, entscheidet im Zweifelsfalle in erster Instanz der Königliche Revierbeamte.

Auf den Grubenfeldern der Steinkohlenzechen des Ruhrkohlenbeckens sind in den Profilen und neben den Querschlügen der Haupt-Grundrisse die

Steinkohle schwarz,  
 Brandschiefer grau,  
 Eisenstein (und andere Mineralien) hellroth,  
 Schieferthon hellblau,  
 Sandiger Schieferthon violett,  
 Sandstein gelblich roth,  
 Conglomerat gelblich roth mit dunkeln Punkten,  
 Kreidemergel,

Grünsand hellgrün,

Pläner und grauer und weisser Mergel hellgelb,

Jüngere aufgelagerte Sand-, Thon- und Lehmschichten weiss mit schwarzen Punkten zu bezeichnen.



Die Bezeichnung anderer, für den Betrieb einzelner Gruben wichtiger Gebirgsschichten erfolgt nach der Bestimmung des Bergwerkseigenthümers. \*)

### Nachtragung der Grubenbilder.

§ 24. — Die ordentliche Nachtragung der Grubenbilder ist über das ganze Grubengebäude bis zu den dermaligen Orts- oder Betriebspunkten auszu dehnen.

Finden sich Strecken verstürzt, verbrochen, verschlagen, bezw. verkleidet, oder sind Abbane vor Aufnahme der Vorrichtungsorter begonnen, oder Stellen, an denen nachgetragen werden müsste, aus anderen Ursachen unzugänglich, so ist dies auf dem Grubenbilde ersichtlich zu machen und dem Revierbeamten anzuzeigen.

Die einzelnen Theile der Grubenbilder dürfen zum Zwecke der Nachtragung nicht länger als höchstens 14 Tage der Grubenverwaltung bezw. dem Königlichen Revierbeamten entzogen werden.

Bei der Anfertigung und Nachtragung der Grubenbilder sind im Uebrigen alle gesetzlichen und polizeilichen Vorschriften zu beachten.

### Berichtigung der Grubenbilder.

§ 25. — Berichtigungen des Grubenbildes dürfen nur in der Weise erfolgen, dass die frühere Lage der Grubenbaue durchstrichen wird und erkennbar bleibt. Der Berichtigung ist ein kurzer Vermerk mit Datum und Namensunterschrift hinzuzufügen:

(Berichtigt, Datum, durch N. N.)

Alle Rasuren auf den Grubenbildern sind, soweit es sich nicht lediglich um die Beseitigung von Flecken handelt, untersagt; unbrauchbar gewordene Platten des Grubenbildes dürfen niemals vernichtet werden, sind vielmehr, nachdem sie durch neue Platten ersetzt sind, soweit dieselben dem gewerkschaftlichen Exemplar angehören, bei dem Fundamental-Riss der betreffenden Grube aufzubewahren, während derartige Platten des amtlichen Exemplares dem Königlichen Revierbeamten zurückzugeben sind.

### Berechtsams-Risse.

(Verleihungs- und Consolidations-Risse.)

§ 26. — Die Anfertigung der Verleihungs-Risse (Muthungs-Situations-Risse) erfolgt in den anderweit für dieselben vorgeschriebenen Maassstäben.

Bei der Herstellung aller Berechtsams-Risse (Muthungs- und Consolidations-Risse) sind im Allgemeinen die für die Situationspläne der Grubenbildung in § 21 dieser Geschäfts-Anweisung gegebenen Vorschriften, jedoch mit der Maassgabe zu beachten, dass die Darstellung des Ober-

\*) Ein Schema, welches zur zweckmässigen Darstellung der Tagesoberfläche, Gebirgsschichten und Grubenbaue eine Anleitung gewährt, wird von dem oberbergamtlichen Markscheiderbureau gegen Erstattung der Colorirungs-Kosten abgegeben.



flächen-Reliefs, sowie die Unterscheidung der verschiedenen Culturarten nur in soweit erforderlich ist, dass jeder Zweifel über die Lage der Fundpunkte und der Feldesgrenzen ausgeschlossen wird.

Auf allen Verleihungs- und Consolidations-Rissen sind die Fundpunkte der Muthungs- und Grubenfelder nicht nur anzugeben, sondern auch als solche zu bezeichnen; auf jedem Muthungs-Situations-Riss ist der Fundpunkt des Muthungsfeldes durch eine nach Länge und Streichen bestimmte Verbindungslinie sowohl an einem benachbarten, zugänglichen Fixpunkt der Tagessituation, als an die Umgrenzung des Feldes anzuschliessen.

Jeder Muthungs-Riss muss im Titel den Namen der Muthung, das Mineral, auf welches dieselbe gerichtet ist, die Gemeinde, den Oberbergamtsbezirk, die Bezeichnung des Feldes mit Buchstaben und die Feldesgrösse angeben.

Zu diesem Zwecke ist das Feld in den Eckpunkten seiner Umgrenzung mit denselben Buchstaben zu bezeichnen, und sind die zur Berechnung der Feldesgrösse gezogenen Hilfslinien punktirt einzutragen, sowie auch alle für die Berechnung ermittelten Längen und Zahlen anzugeben.

Soweit angrenzende und überdeckte Felder verlochsteint sind, müssen die Lochsteine mit Nummer und Jahreszahl aufgetragen werden.

Auf allen Berechtsams-Rissen ist der Meridian, sowie die magnetische Nordrichtung, das Datum der Anfertigung und der Name des Anfertigers anzugeben, der Maassstab aber doppelt, parrallel den beiden Rändern des Papiers, d. h. einmal horizontal und einmal vertical, zu verzeichnen.

§ 27. — Auf allen Berechtsams-Rissen dürfen nur die bereits verliehenen Grubenfelder mit angezogenen Linien umgrenzt werden. Die Umgrenzung noch nicht verliehener Felder erfolgt in punktirten Linien.

Nach den verschiedenen Mineralien, auf welche die Muthung gerichtet oder die Verleihung erfolgt ist, sind in Zukunft auf allen Berechtsams-Rissen die Felder derart zu unterscheiden, dass

1. Steinkohlenfelder zinnoberroth,
2. Eisenerzfelder rothbraun (terra di Siena),
3. Alle übrigen Erzfelder blau,
4. Steinsalz- und Soolquellen-Felder grün

dargestellt werden. Ansser dem Namen der Muthungs- und Grubenfelder sind auch die Mineralien anzugeben, auf welche die Muthung gerichtet oder die Verleihung erfolgt ist.

Eine Veränderung oder Berichtigung der Feldesgrenzen auf den Berechtsams-Rissen darf niemals durch Rasur erfolgen, es muss vielmehr stets die frühere Feldesgrenze ersichtlich bleiben und der Berichtigung ein Vermerk mit Datum und Unterschrift auf dem Risse beigefügt werden.



### Geschäftsführung

§ 28. — Der Markscheider ist verpflichtet, ein alljährlich abzuschliessendes Geschäfts-Journal zu führen, in welches alle an ihn gelangenden oder von ihm ausgehenden Schriftstücke, welche seinen Gewerbebetrieb, abgesehen von rein privatrechtlichen Verhandlungen über Arbeitsvertrag, Honorar, Gebühren u. s. w., betreffen, vollständig, unter fortlaufender Nummer, chronologisch, mit dem Datum des Ein- und Abganges einzutragen sind.

Ebenso hat der Markscheider einen Geschäfts-Kalender zu führen, in welchem seine Anwesenheit auf den einzelnen Gruben seines Geschäftskreises bzw. seine Beschäftigung an den einzelnen Tagen ausserhalb seines Bureaus ersichtlich zu machen ist.

### Registratur.

§ 29. — Die Registratur des Markscheiders muss ein Actenstück für alle von dem unterzeichneten Oberbergamte oder anderen Behörden über das Markscheiderwesen und die Ausführung der Markscheiderarbeiten erlassenen allgemeinen Anweisungen und Vorschriften enthalten.

Desgleichen ist die Correspondenz des Markscheiders mit dem unterzeichneten Oberbergamte und den Königlichen Oberbergamts-Markscheidern über seine Geschäftsführung, die Verhandlungen über die Revision der letzteren, soweit dieselben nicht einzelne Gruben betreffen, in einem besonderen Actenstück zusammenzuheften.

Für die geschäftliche Correspondenz in Betreff der einzelnen Gruben sind besondere getrennte Actenstücke anzulegen, von welchen jedoch alle Verhandlungen rein privatrechtlicher Natur über Arbeitsvertrag, Honorar, Gebühren, Bezahlung u. s. w. auszuschliessen sind.

### Verzeichnisse der Acten und Risse.

§ 30. — Ueber sämtliche Actenstücke und Risse, Winkelbücher, Observationen u. s. w., welche sich in der Registratur des Markscheiders befinden, sind Verzeichnisse und Journale zu führen, aus welchen die Zeit des Zu- und Abganges zu ersehen ist.

§ 31. — Die Winkelbücher, Observationen und Fundamental-Risse, welche sich auf den Geschäftskreis des Markscheiders beziehen, dürfen, mit alleiniger Ausnahme der zu augenblicklichen auswärtigen Aufnahmen und Nachtragungen benutzten Winkelbücher und abgesehen von der Abgabe der Observationen und Fundamental-Risse an den Nachfolger oder deren Einsendung an die Königliche Bergbehörde, ohne besondere Genehmigung des unterzeichneten Oberbergamtes oder gerichtliche Anforderung, auch nicht vorübergehend, aus dem Geschäftslokal des Markscheiders entfernt werden.

Die Einrichtung sogenannter auswärtiger, getrennter Geschäftslocale für einzelne Theile des Geschäftsbetriebes ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des unterzeichneten Oberbergamtes gestattet.



§ 32. — Die Markscheider-Instruction vom 22. Juli 1872, sowie die zur Ergänzung derselben erlassenen Verfügungen des unterzeichneten Oberbergamtes werden hiermit ausser Kraft gesetzt.

Dortmund, den 14. Mai 1887.

*Königliches Oberbergamt.*

**Verfügung der Königlichen Regierung zu Breslau,**  
betreff. die Aufnahme zum Zwecke des Grunderwerbes für Bahnanlagen.

Breslau, den 14. September 1887.

In Fällen des Grunderwerbes für Bahnanlagen war früher seitens einzelner Gerichtsbehörden Anordnung dahin getroffen, dass Karten anderer Feldmesser, welche als Unterlagen benutzt werden sollten, zur Vermeidung unrichtiger Eintragungen in das Hypothekenbuch vorerst vom zuständigen Katastercontroleur mit dem Kataster identificirt und beglaubigt werden mussten, welche Mühewaltung nach Finanz-Ministerial-Erlass vom 5. April 1869 (IV. 4685) auch kostenpflichtig war.

Die Veranlassung hierzu ist aber dadurch vollständig weggefallen, dass durch § 58 der Grundbuchordnung vom 5. Mai 1872 das Verfahren bei Grundstücksabzweigungen allgemein geordnet und demnächst durch die im Einvernehmen mit dem Herrn Justizminister erlassenen Katasteranweisungen vom 31. 1877 auch die Herstellung der, gemäss § 58 für den Fall der Abzweigung eines Grundstückes von einem im Grundbuch eingetragenen Grundstück erforderlichen Unterlagen geregelt, eine Beglaubigung von Karten anderer Feldmesser für Zwecke des Grunderwerbes durch die Katastercontroleure also völlig zwecklos geworden ist.

Nachdem aber derartige Anforderungen seitens einzelner Bahnverwaltungen gleichwohl noch gestellt werden, hat der Herr Finanzminister durch Erlass vom 25. April 1887 (II. 3922) die Königl. Regierungen angewiesen, den Katastercontroleuren zu untersagen, diesfälligen Anträgen für die Folge noch stattzugeben.

Indem die Königl. Eisenbahn-Direction wir hiervon ergebenst benachrichtigen, geben wir ebenmässig anheim, deren nachgeordneten Behörden mit entsprechender Weisung gefälligst versehen zu wollen, um Unzuträglichkeiten zu vermeiden, welche durch die nochmalige Anfertigung der Handzeichnungen durch den Katastercontroleur entstehen würden.

**Königliche Regierung**

Abtheilung für directe Steuern, Domänen und Forsten.

Unterschrift.

An die Königliche Eisenbahn-Direction zu B.

III. XVII. 3110.

G.



### Grenzherstellungen.

Nach ministerieller Verfügung vom 28./10. 86. II, 10646 und 21./3. 87. II, 887 sollen Grenzherstellungen von den Kataster-Beamten ausgeführt werden, wenn die sämtlichen beteiligten Grundeigenthümer oder die Behörden den Antrag stellen, und in den bei der Grundsteuer-Veranlagung benutzten Theilungs- und Separations-Karten und Neuaufnahmen anreichendes Material vorliegt, um die zweifelhaft gewordenen Grenzstrecken in zuverlässiger Weise zu bestimmen.

Meines Erachtens haben die Theilungs- und Separations-Karten den grösseren Werth. Wiewohl Karten im Allgemeinen und von vornherein keine gesetzliche Beweiskraft beiwohnt, dieselben vielmehr nur den Wahrscheinlichkeitsbeweis unterstützen, so wird doch in der Regel der thatsächliche Beweis als geführt angenommen, wenn auf Grund von Theilungs- oder Separations-Karten der Sachverständige eine Grenze mit Sicherheit ermitteln konnte. Um so unangenehmer ist es daher, dass eine Verfügung Königlicher General-Commission für Hannover verbietet, künftig Original-Karten den Interessenten und Beamten zur Verfügung zu stellen. Es soll nur gestattet sein, auf dem Landraths-Amte davon Einsicht zu nehmen. Gesetzt auch, es wäre erlaubt einzelne Maasse den Karten zu entnehmen und Flächen abzuschreiben, so wird in den meisten Fällen dieses nicht ausreichen eine Grenze darnach zu bestimmen. Bei den Grenzherstellungen sucht man zunächst passende Anfangspunkte, prüft sie durch Nachmessung auf ihre Richtigkeit und beginnt von diesen unter entsprechender Fehlervertheilung die Absetzung der fraglichen Grenze. Die erforderlichen Messungsoperationen müssen dennoch erst in der Oertlichkeit ausgewählt und die erforderlichen Daten können nicht vorher extrahirt werden. Das kleinste örtliche Hinderniss kann die projectirte Construction vereiteln. Da nun die Katasterbeamten verpflichtet sind Grenzherstellungen auszuführen, so dürfte denselben nicht die Benützung des wichtigsten Materials unmöglich gemacht werden, und wäre es wünschenswerth, wenn diese Angelegenheit in weiteren Kreisen erörtert würde. Sie ist nicht allein von Bedeutung für die genannten Beamten, sondern namentlich für die Grundeigenthümer, insoweit durch Grenzherstellungen Processe vermieden und Zank und Streit aus der Welt geschafft werden.

Nienburg, 14. October 1887.

*Landwars.*

---

### Neue Schriften über Vermessungswesen.

Zwölf Musterblätter für Risszeichnen nebst erläuternden Bemerkungen über die Anfertigung der Grubenrisse von Dr. M. Schmidt, Prof. der Markscheidkunde an der Königl. Bergakademie zu Freiberg i. S. Freiberg in Sachsen. Verlag von Graz und Gerlach (Joh. Stettner). 1887. 6 Mark.



## Personalm Nachrichten.

Der bisher im geodätisch-technischen Bureau der Königlichen Generalcommission in Hannover als Abtheilungsvorsteher beschäftigte Vermessungsrevisor Peters ist zum Vermessungsinspector ernannt, und es ist ihm die bei der genannten Behörde erledigte Vermessungs-inspectorstelle verliehen worden.

## Vereinsangelegenheiten.

Die Herren

Schreiber, Oberst und Chef der trigonometrischen Abtheilung  
der Königlichen Landesaufnahme,

Gauss, General-Inspector des Katasters und

Dr. Helmert, Professor und Director des Königlichen Geodätischen  
Instituts

sind von der unterzeichneten Vorstandschaft in dankbarer Anerkennung der hervorragenden Verdienste, welche sie sich durch die erfolgreiche Förderung des Deutschen Vermessungswesens erworben haben, zu Ehrenmitgliedern des Deutschen Geometervereins gewählt worden, und haben diese Wahl angenommen.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.

*L. Winckel.*

## Briefkasten.

Auf verschiedene Anfragen haben wir zu antworten, dass der Bericht über die XV. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins im August d. J. in Hamburg, wegen Verhinderung des Vereinschriftführers, noch nicht veröffentlicht werden kann. D. Red.

## Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Zur Geschichte der Leibniz'schen Rechen-Maschine. — Eisenbahn-Vorarbeiten in Brasilien — **Kleinere Mittheilungen:** Das von Herrn Carl Friederich construirte mathematische Instrument zum Messen, Theilen, Reduciren, Vergrössern, Copiren etc. von Linien und Flächen. — **Literaturzeitung:** Handbuch der Physikalischen Maassbestimmungen. — Fehlergrenzen der aichpflichtigen Gegenstände und sonstige Zahlenangaben in den Aichungsvorschriften. — **Gesetze und Verordnungen.** — **Neue Schriften über Vermessungswesen.** — **Personalm Nachrichten.** — **Vereinsangelegenheiten.** — **Briefkasten.**



# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und

*R. Gerke*, Verm.-Direktor in Altenburg,

herausgegeben von *Dr. W. Jordan*, Professor in Hannover.

1887.

Heft 23.

Band XVI.

1. December.

## Bericht

### über die XV. Haupt-Versammlung des Deutschen Geometer-Vereins.

(Hamburg, 31. Juli bis 3. August 1887.)

Erstattet von **Reich**, z. Z. Schriftführer.

Der von den Vereins- und Fachgenossen in Hamburg und dessen Nachbarstädten ergangenen Einladung Folge leistend, wurde die XV. Haupt-Versammlung nach der freien und Hansestadt Hamburg von der Vereins-Vorstandschafft berufen und nahm mit der für den 31. Juli, Vorm. 9 Uhr angesetzten Vorstandschäfts-Sitzung ihren Anfang. Diese sowohl, wie die Nachmittags 4 Uhr folgende Delegirten-Sitzung, fanden ebenso wie die Vereins-Berathungen, in den von der Hamburgischen Ober-Schulbehörde bereitwilligst zur Verfügung gestellten Räumen bezw. der Aula der Gewerbeschule statt.

Seitens der Vorstandschafft und der Redaction waren erschienen:

Der Vorsitzende Herr Obergemeter Winkel-Neuwied,  
der Verfasser dieses Berichtes,  
der Hauptredacteur der Ztschft.: Herr Prof. Dr. Jordan,  
die Mitredactoren: Herr Katasterinspector Steppes,  
Herr Vermessungs-Director Gerke.

In der Delegirten-Versammlung waren folgende Zweigvereine vertreten:

Der Bayrische Bezirksgeometer-Verein durch das vorgenannte Redactionsmitglied Herrn Kataster-Inspector Steppes-München;  
der Brandenburgische Geometer-Verein durch die Herren Feldmesser Dross und Tasler (beide Berlin);  
der Casseler Geometer-Verein durch die Herren Vermessungs-Revisor Werner I. und Landmesser Tetzner I. (beide Cassel);



der Elsass-Lothring'sche Geometer-Verein durch Herrn Steuer-Controleur Bauwerker - Strassburg;  
 der Hannoversche Felmesser-Verein durch Herrn Steuerrath Ulrich - Hannover;  
 der Verein Hessischer Geometer I. Klasse durch Herrn Geometer Hiemenz - Worms;  
 der Meklenburgische Geometer-Verein durch die Herren Kammer-Ingenieure Günther und Voss (beide Schwerin);  
 der Rheinisch-Westfälische Geometer-Verein durch Herrn Landmesser Nüsch - Elberfeld;  
 der Württembergische Geometer-Verein durch Herrn Stadtgeometer Widmann - Stuttgart.

Nicht vertreten waren:

Der Mittelrheinische, Ost- und Westpreussische und Thüringische Geometer-Verein, sowie der Württembergische Oberamts-Geometer-Verein.

In der Vorstandssitzung, wie in der Delegirten-Versammlung wurde die Tagesordnung der Versammlung einer eingehenden Besprechung unterzogen.

Ueber die Ergebnisse dieser Besprechung wird gelegentlich des Berichts über die Hauptberathung der Vereins-Angelegenheiten das Erforderliche erwähnt werden. Hervorgehoben mag nur werden, dass die Beschlüsse über die Stellungnahme zu den einzelnen Berathungs-Gegenständen in der Sitzung der Vorstandschaft einstimmig gefasst wurden; auch in der Delegirten-Versammlung konnte bei fast allen Punkten der Tagesordnung ähnliche Einstimmigkeit festgestellt werden, nur gab der Antrag Nüsch zu längeren Verhandlungen Anlass, welche nur dadurch zu Ende gebracht werden konnten, dass sowohl der Antrag selbst, als der dazu gestellte Unterantrag der Vorstandschaft zur Abstimmung gebracht und beschlossen wurde, der Haupt-Versammlung das Ergebniss dieser Abstimmung zu unterbreiten.

Die Delegirten-Versammlung, welche um 4 Uhr begonnen hatte, schloss Abends 7 $\frac{1}{4}$  Uhr, nachdem bereits die für die Begrüssung angesetzte Stunde überschritten war.

Die Begrüssung fand in der im Zoologischen Garten belegenen, Ernst Merck-Halle\*), welche für die Besucher der Versammlung zur Verfügung gestellt und festlich geschmückt war, statt.

Herr Obergeometer Stück - Hamburg hiess die Erschienenen in herzlichen Worten willkommen, der Hoffnung Ausdruck gebend, dass bei billiger Beurtheilung der vom Ortsausschuss getroffenen Veranstaltungen und einigermaßen gutem Wetter die Theilnehmer der Versammlung in ihren Erwartungen sich nicht getäuscht sehen würden. Der Vereins-Director Herr Winckel dankte für die herzlichen Worte und die

\*) Nach dem Stifter der Halle benannt.



freundliche Aufnahme, zugleich die Versicherung abgebend, dass alle Theilnehmer der Versammlung mit den besten Vorsätzen nach Hamburg gekommen seien, wenn aber die Erwartungen für die kommenden Tage sich im Laufe des heutigen Tages gesteigert hätten, so trügen daran lediglich die bisherigen Veranstaltungen, die Beschaffenheit und Ausschmückung der Versammlungsräume Schuld.

Im Uebrigen verlief der Abend wie alle Begrüssungsabende früherer Versammlungen in ungetrübtester Fröhlichkeit; alte von früheren Versammlungen oder aus früherer Berufsthätigkeit herrührende Bekanntschaften wurden erneuert, neue geschlossen, wer aber ein gut Stück Hamburger Lebens kennen lernen wollte, fand auch dazu Gelegenheit, indem er sich zeitweise unter die im Garten an- und abwogenden Sonntags-Besucher desselben mischte. Erst gegen Mitternacht führten die Züge der Hamburg-Altonaer Verbindungsbahn, vom nahe gelegenen Bahnhof Dammtor aus, die Festtheilnehmer ihren Wohnungen bezw. Gasthöfen wieder zu.

Am Montag den 1. August wurde die Hauptberathung der Vereins-Angelegenheiten Vorm. 9 $\frac{1}{4}$  vom Vereins-Director Herrn Winckel eröffnet, indem er zunächst dem Präses der Baudeputation der freien und Hansestadt Hamburg, Herrn Senator Dr. Lehmann, das Wort ertheilte. Derselbe richtete an die Versammlung folgende Ansprache:

„Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat dem Vorstand des hiesigen Bauwesens den ehrenvollen Auftrag ertheilt, die Theilnehmer an der 15. Jahresversammlung des Deutschen Geometer-Vereins in unserer Vaterstadt herzlich zu begrüßen.

Der Senat ist dabei wohl der Ansicht gewesen, dass Ihnen, meine Herren, eine Anerkennung Ihrer Bestrebungen von so zu sagen berufener Seite willkommen sein werde. Denn wenn ich mich mit der eigentlichen Geometrie auch seit der Lateinischen Schule nicht eben viel beschäftigen konnte, so weiss ich doch sehr wohl, dass die Kunst der genauen Messungen der Erd- und Wasserflächen, der Höhen- und Tiefenlagen für unsere eigentlichen Ingenieur- und Bauarbeiten die Grundlage herichtet. Ihrer Kunst verdanken wir ferner die Sicherheit in einem wichtigen Theile des Rechtslebens, überall die Objecte der Immobilienrechte genau zu fixiren und für das Privatgrundeigenthum wie für den öffentlichen Grund die richtigen Scheidungslinien zu ziehen. Ja, wer vermöchte es zu verkennen, dass ohne eine gute Vermessung eine zweckmässige und gerechte Besteuerung von Grund und Boden gar nicht durchgeführt werden kann.

Merkwürdig genug, dass während die Grundzüge Ihrer bedeutenden Wissenschaft in uralten Zeiten gefunden sind, die Vermessungskunst selbst erst seit etwa einem Jahrhundert durch gute und zuverlässige Instrumente und deren geschickte Benutzung zu genügenden Resultaten gelangt ist. Je mehr aber die Hülfsmittel der Technik vervollkommen werden,



je leichter der Austausch der wissenschaftlichen Entdeckungen stattfindet, je lebhafter begrüßten wir Ihre Verhandlungen, welche, wie ich nicht bezweifle, einen Fortschritt in Ihrer Wissenschaft und Kunst bezeichnen werden.

Was wir dazu beitragen können, ist zum Theil durch eine Ausstellung von interessanten Karten und Apparaten und Instrumenten geschehen. Aber auch eine hervorragende Anwendung unserer Kräfte wird Ihnen bei Besichtigung unserer Häfen und Zollanschlussbauten nicht entgehen. Denn die rasche Förderung dieser Arbeiten, verbunden mit einer gerechten Erledigung zahlreicher Expropriationen, hat in Wahrheit nur auf der sicheren Grundlage guter Vermessungen verwirklicht werden können.

Ich hoffe, die geehrten Herren werden mit dem Eindruck hier verweilen, dass, wenn die Hebung und Förderung des gesammten Vermessungswesens durch die Vereinigung der verschiedenen in der Theorie und Praxis wirkenden Kräfte und namentlich die Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse und praktischer Erfahrungen der Zweck ihres Vereins ist — Hamburg ihnen bietet, was es in diesen Beziehungen zu leisten vermag, und dass, wenn Sie von hier scheiden, Sie den Eindruck behalten, dass Sie hier gut aufgenommen worden und dass Sie gern hier gewesen sind.

Das ist der aufrichtige Wunsch des Senates und der Gruss des Senates an diese hohe Versammlung!<sup>4</sup>

Der Vereinsdirector dankte hierauf für diese die Bestrebungen des Vereins anerkennenden Worte und forderte die Versammlung auf sich zum Zeichen der Zustimmung von den Plätzen zu erheben, welcher Aufforderung die Versammlung einmüthig nachkam.

Vor Eintritt in die Tagesordnung gedachte hierauf der Vereinsdirector mit ehrenden Worten der verstorbenen Vereinsgenossen,\*) dieselben namhaft machend, berief hierauf als Hülf-Schriftführer Herrn Steuereontrolleur Bauwerker-Strassburg i. Els. und erstattete, zu Punkt I der Tagesordnung übergehend, den Bericht über die Vereinsthätigkeit wie folgt:

Meine Herren! Zum ersten Male seit dem Bestehen unseres Vereins erstreckt sich der Bericht, den Ihnen Ihre Vorstandschaft zu erstatten hat, über einen Zeitraum von 2 Jahren. Fürchten Sie nicht, dass er in Folge dessen doppelt so lang werden wird wie gewöhnlich. Ich halte es nicht für meine Aufgabe, Ihnen alles das, was im Vereinsleben seit der letzten Versammlung geschehen und was Ihnen ja grösstentheils aus der Zeitschrift bekannt ist, zu wiederholen, vielmehr werde ich mich darauf beschränken, die für den Verein wichtigeren Ereignisse möglichst kurz zusammen zu fassen und Ihnen über die Art der Aus-

\*) Siehe Seite 633.



führung der in der letzten Haupt-Versammlung gefassten Beschlüsse mit wenigen Worten zu berichten.

Der Ausfall der Haupt-Versammlung im Jahre 1886 hat natürlich eine bedeutende Kostenersparniss für den Verein zur Folge gehabt. Wie Sie aus dem im 5. Hefte der Zeitschrift veröffentlichten Kassenbericht ersehen haben, wurde ein Ueberschuss von 666,18 *M* erzielt, welcher — wenn Sie unsere Vorschläge gutheissen — mit 320 *M* dem Reservefonds, der dadurch auf eine Höhe von rot. 3000 *M* gebracht wird, überwiesen, mit dem Reste von 348,18 *M* als Einnahme in den diesjährigen Etat eingestellt werden soll.

Im laufenden Jahre sind zwar die Kosten der Haupt-Versammlung wieder zu bestreiten, dagegen treten in anderer Weise erhebliche Ersparnisse gegen die Vorjahre ein. Wie ich in meinem Berichte im Jahre 1885 bereits mittheilen konnte, war uns von Seiten einer Buchhandlung ein Anerbieten gemacht worden, wodurch die Herstellung der Zeitschrift für den Verein wesentlich billiger werden konnte.

Einige Zeit nach der Versammlung machte unser bisheriger bewährter Verleger, Herr Konrad Wittwer in Stuttgart uns gleichfalls eine Offerte, welche noch günstiger war, als die erste. In Folge dessen haben wir die bisherige Verbindung mit den Herren Malsch & Vogel in Karlsruhe gelöst und vom 1. Januar d. J. ab dem Herrn Wittwer den ganzen Verlag und die Herstellung der Zeitschrift übertragen.

Ich glanze annehmen zu dürfen, dass dadurch bei mindestens gleichem Umfange des Blattes eine Summe von jährlich 600—800 *M* erspart werden wird.

Ob Sie daraus vielleicht Veranlassung nehmen werden, die von vielen Seiten gewünschte jährliche Abhaltung einer Haupt-Versammlung wieder zur Regel werden zu lassen, wird bei Berathung des Punktes 8 unserer heutigen Tagesordnung festgestellt werden.

Wenn die Beschlüsse der Delegirten-Versammlung zu dem unter Nr. 5 auf der Tagesordnung stehenden Antrage angenommen werden, so sind weitere Ersparnisse zu erhoffen, die nach der Ansicht der genannten Versammlung im Wesentlichen dazu verwendet werden sollen, an die Mitarbeiter und Berichterstatter der Zeitschrift ein mässiges Honorar für ihre Arbeiten zu zahlen.

Die Redaction der Zeitschrift ist in den letzten Jahren besonders bemüht gewesen, den Wünschen eines grossen Theils der Vereinsmitglieder entsprechend mehr praktische Aufsätze heranzuziehen, ohne dabei den Hauptzweck des Blattes, die Förderung der Wissenschaft zu vernachlässigen. Wenn ich nach meinen eigenen Beobachtungen und den mir von vielen Seiten gewordenen Mittheilungen urtheilen darf, so ist dieses Bestreben nicht ohne Erfolg geblieben und es ist zu erwarten, dass der letztere noch vollständiger werden wird, wenn die heute vorliegenden Anträge zum Beschluss erhoben werden.



Das Kgl. Preuss. Geodätische Institut hat unserem Vereine von jeher sein Wohlwollen gezeigt durch Ueberweisung der sämmtlichen von dieser hohen Behörde angehenden Veröffentlichungen an unsere Bibliothek. Nachdem der erste Präsident, der hochverdiente Generalleutenant von Baeyer im vorigen Jahre das Zeitliche gesegnet, ist der Herr Professor Dr. Helmert zum Director des Instituts ernannt worden. Derselbe hat in gleicher Weise wie sein Vorgänger uns die inzwischen veröffentlichten Mittheilungen überwiesen, wofür ihm hierdurch auch öffentlich der Dank des Vereins ausgesprochen wird.

Vor Kurzem ist der Verein Grosshzgl. Hess. Geometer 1. Klasse unserm Vereine als Zweigverein beigetreten. Die Zahl der Zweigvereine vermehrt sich dadurch auf 13. Die Thätigkeit in diesen Vereinen war auch in den beiden letzten Jahren eine recht erfreuliche. Mehrere derselben haben in unserer Zeitschrift Berichte über ihre Arbeiten veröffentlicht, auch in anderer Weise dem Hauptverein manche interessante und nützliche Anregung gegeben.

Die neue Landmesser Prüfungs-Ordnung in Preussen ist nunmehr seit 3 Jahren in Wirksamkeit und es lässt sich bereits einigermaßen übersehen, welche Erfolge durch dieselbe für unseren Beruf erreicht worden sind.

Eine Erörterung dieser Erfolge in unserem Vereine, welcher die Ehre für sich in Anspruch nehmen darf, die erste Anregung zu einer besseren Ausbildung der Landmesser gegeben zu haben, schien Ihrer Vorstandschaft wünschenswerth und zeitgemäss. Dieselbe ist daher auf unsere heutige Tagesordnung gesetzt worden und wird hoffentlich zur Klarstellung der Frage beitragen, ob und event. in welcher Richtung noch Aenderungen der Vorschriften über die Ausbildung unserer jungen Berufsgenossen nothwendig oder zweckmässig erscheinen.

Indem ich hiermit meine Mittheilungen schliesse, richte ich an die Versammlung die Frage, ob noch jemand weitere Auskunft über allgemeine Vereinsangelegenheiten wünscht, oder aus einem anderen Grunde das Wort zu dem erstatteten Bericht nehmen will.

Da sich auf die gestellte Frage hin Niemand zum Wort meldet, ertheilt der Vereinsdirector dasselbe dem Hauptredacteur Professor Jordan zum Bericht über die Lage der Zeitschrift. Derselbe redet zuerst über die Entstehung der bereits in dem Berichte des Vereinsdirectors mitgetheilten Anträge zur Neuorganisirung der Redaction der Zeitschrift, und fährt dann weiter fort:

Es scheint mir hier am Platze zu sein, die Aufgabe unserer Zeitschrift vom weiteren Gesichtspunkt zu betrachten, und zu diesem Zwecke die Entwicklung unserer Wissenschaft in den letzten Jahrzehnten, und die Stellung unseres Faches gegenüber anderen Fächern ins Auge zu fassen.

Als selbständige Fachwissenschaft hat sich die Feld- und Landmessung erst vor kurzer Zeit von anderen Fächern abgesondert. Wir



haben unsere Vorfahren auf zwei wesentlich verschiedenen Gebieten zu suchen: erstens auf einer tieferen und zweitens auf einer höheren Stufe.

Die untere Stufe ist das Mess-Handwerk, von welchem z. B. auf der letzten Haupt-Versammlung in Stuttgart ein Vortrag von Obersteuerrath Schleich berichtete, dass vor hundert Jahren in Württemberg fast in jedem Dorfe ein Feldmesser war, der mit Ruthe und Kreuzeisbe Messungen als Nebengeschäft neben einem anderen Berufe oder Handwerk betrieb.

Die höhere Stufe, von welcher Lente unseres Faches herkommen, ist die Astronomie und reine Mathematik, die Militärwissenschaft und Ingenieurfächer. Von dorthier kamen Gauss und Bessel, Baeyer n. s. w. zu uns.

Wenn unser Verein seine Aufgabe erfüllen will, so muss er nach zwei Seiten gleichzeitig hin wirken: Die Mitglieder welche von den beiden Extremen herkommen, müssen zu gegenseitigem Verständniss geführt werden; das ist eine wesentlich sociale Aufgabe, auch wenn sie ihre Lösung in Form von Gleichungen zu finden sucht.

Der erste Erfolg unserer Vereinsthätigkeit lag in der Einrichtung besserer fachwissenschaftlicher Ausbildung; wir haben damit ausgesprochen, dass die Hebung unseres Faches nicht als ein Geschenk von Aussen erwartet wird, sondern durch eigene Arbeit errungen werden soll. Die neueren antiken Messungs- und Rechnungsvorschriften verlangen mathematische Vorbildung, nahe von gleichem Grade wie z. B. das Bau-Ingenieurfach.

Wenn hiernach die Lücke zwischen unserem Fache und dem Mess-Handwerk sich allmählig ausfüllt, so besteht nach oben hin doch noch manches Missverständniss. Betrachten wir z. B. die Baubeamten, welche früher in „Feld messen und Nivelliren“ geprüft wurden, und an vielen Orten lange Zeit Vorgesetzte der Feldmesser waren, so begegnen wir gerade hier einem gewissen passiven Widerstande gegen Gleichberechtigung.

Oder in den Kreisen der Astronomen und Mathematiker ist es ein schlimmer Umstand, dass unser Fach (wie viele technische Fächer) in rein mathematischer Beziehung sich leicht durchschauen lässt; Mancher glaubt, weil z. B. der Sinussatz der ebenen Trigonometrie so einfach ist, müsse auch die Triangulirung eine sozusagen selbstverständliche Sache sein. —

Es muss eine unserer wichtigsten Aufgaben sein, in jenen uns benachbarten, aber im heutigen Staats-Organismus über uns stehenden Kreisen Schritt für Schritt um Anerkennung und Gleichberechtigung zu ringen, und dazu kann eine wissenschaftlich gehaltene Fach-Zeitschrift wesentlich beitragen.

Wir dürfen es in dieser Beziehung als einen Erfolg und als eine Anerkennung verzeichnen, dass die wissenschaftlich hoch stehende trigono-



metrische Abtheilung der Landesaufnahme seit Jahren uns werthvolles Material aus erster Hand zukommen liess.

Im Uebrigen ist schon das Bestehen einer Vermessungs-Zeitschrift, welche nach Form und Inhalt den besseren technischen Zeitschriften nicht nachsteht, ein indirectes Hülfsmittel der genannten Gleichberechtigungs-Erlangung.

Hierbei dürfen wir aber den festen Boden unter den Füßen nicht verlieren, und ich hoffe, dass der Inhalt unserer Zeitschrift seit der letzten Versammlung den Wünschen der Mehrheit entsprochen hat, und wenn die vorgeschlagene Mitwirkung einer Anzahl von Zweigvereins-Mitredacturen zu Stande kommt, so wird die Zeitschrift, auch bei Bewahrung einer gewissen idealen Tendenz, gewiss noch tiefere Wurzeln nach unten schlagen und nach oben fruchtbare Zweige treiben.

Wenn wir so auf allmähliche Erfolge der Vereins- und Redactions-thätigkeit hoffen, so müssen wir allerdings geduldig sein, allein der bisherige Verlauf gibt zu der Hoffnung Berechtigung, dass, wenn auch die vollen Vortheile unseres Strebens nicht uns, sondern der nach uns kommenden Landmesser-Generation zu Theil werden werden, doch sicher die aufgewendete Arbeit nicht verloren sein wird.

Zu Punkt 2 der Tages-Ordnung: „Bericht der Rechnungs-Prüfungs-Commission“ übergehend, erstattet das Mitglied der Commission, Herr Kreis-Baumeister Werner-Neumarkt i. Schl. denselben, indem er hervorhebt, dass die Jahres-Rechnungen für 1885 und für 1886 einer eingehenden Prüfung unterzogen worden seien, wobei sich nur einige Formfehler zu erinnern gefunden, deren Beseitigung durch die Vorstandschaft k. H. bereits veranlasst sei, so dass er nunmehr den Antrag an die Versammlung richte, die Entlastung der Vorstandschaft auszusprechen. Die Versammlung entspricht diesem Antrage.

Die Wahl der Rechnungs-Prüfungs-Commission für die Zeit bis zur nächsten Haupt-Versammlung (Punkt 3 der T.-O.) wird durch Zuruf beliebt und werden gewählt:

Herr Stenercontroleur Bauwerker-Strassburg,

Herr Kammeringenieur Mauck-Schwerin,

Herr Landmesser Tasler-Berlin.

Da die gewählten Herren in der Versammlung anwesend sind, sind sie in der Lage, ihre bezgl. Erklärung sofort abzugeben und nehmen dieselben die Wahl an.

Zu Punkt 4 der T.-O.: „Vereins-Haushalt für 1887 und 1888“ berichtet der Herr Vereins-Director, dass der Cassirer Herr Steuerrath Kerschbaum in Coburg, zu seinem grossen Bedauern noch in letzter Stunde dienstlich verhindert worden sei an der Versammlung Theil zu nehmen. Derselbe habe jedoch den Entwurf zum Vereins-Haushalt für 1887 übersickt und werde derselbe vom Schriftführer verlesen werden. Sollte die Versammlung demnächst beschliessen, dass die nächste Haupt-



Versammlung erst 1889 abgehalten werde, so würde die Vorstandschaft von der Versammlung die Ermächtigung nachsuchen, im Jahre 1888 unter Zugrundelegung des Haushalts für 1887 zu wirtschaften. Es könne dies um so eher geschehen, als die Ausgaben des Vereins durch den Inhalt der Satzungen bzw. durch den mit dem Verleger der Zeitschrift, zufolge Ermächtigung der Haupt-Versammlung 1885, bis einschl. 1889 abgeschlossenen Vertrag im Allgemeinen festständen, welcher Vertrag zugleich eine Verminderung der Ausgaben innerhalb gewisser Grenzen zulasse, sofern die Einnahmen, wie nicht anzunehmen, in Folge Sinkens der Mitgliederzahl unter die bisherige, sich wesentlich verringern sollten.

Der Entwurf des Haushalts wird hierauf vom Schriftführer verlesen und der Vereins-Director bringt denselben, da auf Anforderung hin Niemand das Wort ergreift, zur Abstimmung, welche die einstimmige Annahme des Entwurfs ergibt.

Der Vereins-Haushalt für 1887 (in Berücksichtigung des Beschlusses zu Ziffer 8 der Tages-Ordnung) erhielt somit folgende Fassung:

### Vereins-Haushalt für 1887.

Der Deutsche Geometer-Verein zählte im Anfang dieses Jahres nach dem Heft 5 Seite 156 der Zeitschrift für Vermessungswesen veröffentlichten Kassenbericht pro 1886 unseres Vereinsorgans 1125 Mitglieder.

Im Laufe dieses Jahres sind bis jetzt dem Hauptverein neu beigetreten 50, gestorben 8, ausgetreten 18 Mitglieder, so dass der Verein nach Hinzurechnung der Neueingetretenen und Abzug der Gestorbenen und Ausgetretenen Mitglieder gegenwärtig 1149 Mitglieder zählt.

Die Neueingetretenen Mitglieder vertheilen sich.

a. Für das Inland auf 45 Mitglieder, und zwar:

auf Baden . . . . .	2 Mitglieder	
„ Bayern . . . . .	4	„
„ Hamburg . . . . .	1	„
„ Hessen . . . . .	1	„
„ Preussen . . . . .	34	„
„ Sachsen . . . . .	2	„
„ Württemberg . . . . .	1	„

b. Für das Ausland auf 5 Mitglieder und zwar;

auf Luxemburg . . . . .	1 Mitglied	
„ Mexiko . . . . .	1	„
„ Niederland . . . . .	2	„
„ Spanien . . . . .	1	„

Gestorben sind die Mitglieder:

- Nr. 508. Harms, Kammer-Ingenieur in Hagenow (Mecklenburg).  
 „ 577. Göbel, kgl. Bezirksgeometer in Bliescastel (Bayern).  
 „ 706. Clotten, Steuerinspector in Karthaus (Preussen).  
 „ 929. Gottwalt, Steuerinspector in Laubau (Preussen).



Nr. 1469. Noekler, Karl, Mechaniker in Halle (Preussen).

„ 2125. Hochholzner, kgl. Bezirksgeometer in Greding (Bayern).

„ 2187. Kerschbaumer, Messungspraktikant in Berchtesgaden (Bayern).

„ 2360. Dunker, Landmesser in Dierdorf (Preussen).

Die *Einnahmen* des Vereins werden sich für dieses Jahr wie folgt gestalten.

I. *An Mitgliederbeiträgen:*

a. Von 1084 Mitgliedern à 6 *M* ..... 6504,00 *M*

b. „ 49 „ à 9 „ ..... 441,00 „

6945,00 *M*

II. *An sonstigen Einnahmen* ..... 2,50 „

III. *Ueberschuss* vom Jahre 1886 ..... 346,18 „

Summa ..... 7293,68 *M*

*Die Ausgaben* werden betragen:

I. *Für die Zeitschrift und deren Verwaltung*

a. *Für Druck, Papier und Versendung nach*

*Vertrag mit der Verlagsbuchhandlung*

*von Konrad Wittwer in Stuttgart* .... 3600,00 *M*

b. *Für Redactionshonorar* ..... 900,00 „

c. „ *Verwaltungsspesen* ..... 180,00 „

d. „ *Literaturbericht* ..... 150,00 „

e. „ *Correcturlesen etc.* ..... 100,00 „

4930,00 *M*

II *Für Canzleispesen* ..... 230,00 „

III. „ *die Honorirung der Vorstandschaftsmitglieder* .. 530,00 „

IV. „ *die Generalversammlung* ..... 1200,00 „

V. „ *die Bibliothek* ..... 130,00 „

VI. „ *den Druck neuer Satzungen, Geschäftsordnungen* 200,00 „

Summa ..... 7200,00 *M*

*Bilanz.*

*Einnahmen* ..... 7293,68 *M*

*Ausgaben* ..... 7220,00 „

*Ueberschuss* .. 73,68 *M*

*Reservefonds.*

Der Reservefonds bestand am 1. Januar 1887 aus:

a. 2000 *M* 40% Werthpapieren ..... 2000,00 *M*

b. an Baar ..... 681,15 „

Summa ..... 2681,15 *M*

Hinzu kam am 17. Februar d. J. aus dem Ueberschuss

des Jahres 1886 ..... 320,00 „

und am 1. April d. J. Zinsen aus den Werthpapieren 40,00 „

ferner am 1. Juli d. J. Zinsen aus den Baarmitteln, 14,05 „

und beträgt demnach gegenwärtig ..... 3055,20 *M*



Es folgt nunmehr Ziffer 5 der Tages-Ordnung: „Antrag Nüsch-Elberfeld auf Aenderung der Satzungen“ und gelangt derselbe zur Verlesung:

„Die XV. Haupt-Versammlung wolle beschliessen:

Der § 12 der Vereins-Satzungen erhält unter sinngemässer Aenderung der §§ 10, 13 und 26 die Fassung:

„Die Redaction der Vereins-Zeitschrift besteht aus dem Haupt-redacteur für den wissenschaftlich geodätischen Theil, und dem Vereins-schriftführer für den praktisch-socialen Theil. Die Zweig-Vereine sind verpflichtet, der Redaction der Zeitschrift laufende sachliche Berichte über die Verhandlungen in den Versammlungen, sowie sonstige Fachangelegenheiten von allgemeinem Interesse regelmässig einzusenden und können dafür gegen Erstattung der baaren Auslagen für Papier und Druck nach Maassgabe ihrer Mitgliederzahl eine Anzahl Sonderabdrücke von den Verhandlungen der eigenen Vereinsversammlungen und der sonst noch von ihnen eingesandten grösseren Ausarbeitungen beanspruchen. Bei Meinungs-Verschiedenheiten über die Aufnahmefähigkeit einer Einsehung entscheidet der Vereins-Director.

Die Redacteurs haben nach Maassgabe dieser Satzungen und der ihnen zu ertheilenden besonderen Geschäftsanweisung für die Herausgabe der Zeitschrift zu sorgen.“

Der Herr Vereins-Director theilt zunächst mit, dass der Antrag unmittelbar nach seinem Eingange bei der Vorstandschaft innerhalb derselben zur Aeusserung in Umlauf gesetzt worden sei, und habe sich damals schon ergeben, dass die zeitige Vorstandschaft mit dem ersten Theile des Antrages, welcher auf eine Herabminderung der Mitglieder der Redaction von drei auf zwei und auf die Vereinigung des Amtes des Schriftführers mit demjenigen des Redacteurs für den socialen Theil abziele, durchaus einverstanden sei. Ueber den letzten Theil des Antrages seien indess die Meinungen getheilt gewesen, denn wenn auch die Unterstützung der Redaction durch die Zweig-Vereine gewünscht werden müsse, so habe es doch seine Bedenken, diese Unterstützung den Zweig-Vereinen als Pflicht dadurch aufzuerlegen, dass man kurz und bündig diese Bestimmungen in die Satzungen des Haupt-Vereins aufnehme. Von diesen Erwägungen ausgehend habe die Vorstandschaft in ihrer gestrigen Sitzung einen Unterantrag ausgearbeitet, welcher den ersten Theil des Antrages Nüsch und alle dadurch bedingten Aenderungen der Satzungen und der Geschäfts-Ordnung enthalte. Gleichzeitig enthalte der Unter-Antrag einige auf die Remuneration der Leistungen der Mitglieder der Vorstandschaft und der Redaction abzielende Aenderungen, welche darin gipfelten, dass diejenigen Bezüge, welche gewissermassen zur Bestreitung von Auslagen gewährt werden, auf einen thatsächlichen Verhältnissen entsprechende Höhe gebracht würden, während andere Bezüge in Fortfall kämen. Der zweite Theil des An-



trages Nüsch werde im Unterantrage der Vorstandschaft aus den bereits hervorgehobenen Gründen zur Streichung empfohlen, doch bleibe es Aufgabe der Vorstandschaft die Zweigvereine im Wege der Verhandlung zur Ernennung von gewissermassen „ständigen Berichterstattern“ zu vermögen, welchen dann die Aufgaben zufallen würden, die der Antrag Nüsch als Pflicht den Zweig-Vereinen auferlegen wolle. In der gemeinschaftlichen Sitzung der Vorstandschaft und der Delegirten habe der Antrag Nüsch und der Unter-Antrag der Vorstandschaft langandauernde Besprechungen und Berathungen hervorgerufen; die grösste Zahl der Theilnehmer sei mit dem ersten Theile des Antrages einverstanden gewesen, obgleich auch der Vertreter eines Zweig-Vereines für die Beibehaltung des bisherigen Zustandes gesprochen habe, schliesslich sei der Unter-Antrag der Vorstandschaft mit 8 gegen 5 Stimmen angenommen worden.

Es gelangte hierauf der Unter-Antrag der Vorstandschaft, soweit er sich mit dem ersten Theile des Antrages Nüsch deckt, ebenfalls zur Verlesung.\*)

Herr Nüsch, welcher hierauf das Wort zur Begründung seines Antrages erhält, führt aus: Jahrelang sei darüber geklagt worden, dass die Zeitschrift vorwiegend wissenschaftlich-geodätische Artikel und nur wenige in den land- und volkswirtschaftlichen sowie rechtswissenschaftlichen Theil der Berufsthätigkeit des Feldmessers hineinfallende Aufsätze gebracht habe. Diesen Klagen gegenüber habe die Zeitschrifts-Redaction stets nicht ohne Berechtigung eingewandt, dass sie sich noch nie geweigert habe, derartige Aufsätze zu drucken, sofern sie ihr nur zügigen.

Die bisherigen Versuche diesem Uebelstande abzuhelpen, hätten einen nennenswerthen Erfolg nicht gehabt und sein Antrag bezwecke.

- 1) Das Arbeitsfeld der Redaction in zwei Theile zu trennen und jeden Theil einigermassen scharf zu begrenzen,
- 2) jede der beiden begrenzten Theile einem bestimmten, auf seinem Arbeitsfelde unabhängigen Redacteure zuzuweisen und
- 3) der Redaction in den Verhandlungen der Zweigvereine den Stoff für die bisher vermissten Artikel zuzuführen.

Die zuerst genannten beiden Ziele würden auch durch den Antrag der Vorstandschaft erreicht, nicht so das dritte Ziel. Wenn die Einreichung der Berichte den Zweigvereinen nicht zur satzungsmässigen Pflicht gemacht würde, wäre ein Erfolg in dieser Hinsicht nicht zu erwarten. Der Rheinisch-Westfälische Landmesserverein lege auf die Annahme seines ganzen ungekürzten Antrages grossen Werth und die

---

\*) Da der Antrag der Vorstandschaft unverändert zur Annahme gelangt und auf Seite 527 Heft 18 der Zeitschrift als Beschluss zum Abdruck gelangt ist, so wird von der nochmaligen Wiedergabe hier abgesehen.



Erwartungen, welche die Mitglieder des genannten Vereins für die Zukunft der Zeitschrift des Hauptvereins hegten, würden durch die theilweise Ablehnung seines Antrages sehr herabgestimmt werden. Er bätte daher um unverkürzte Annahme.

Herr Professor Jordan spricht hierauf gegen denjenigen Theil des Antrages Nüsch, welcher bei Meinungs-Verschiedenheiten unter den Redacteuren über die Aufnahmefähigkeit einer Einsendung die Entscheidung des Vereins-Directors herbeigeführt wissen wolle, indem er ausführt, dass Meinungs-Verschiedenheiten zwischen gemeinsam Arbeitenden ausgeglichen, nicht aber durch den Machtspruch eines Dritten entschieden werden müssen. Eine formelle wirksame Entscheidung sei hier ebenso wenig denkbar als z. B. in gesellschaftlichen Streitigkeiten oder im Völker-Kriege.

Der Herr Vereins-Director fragt hierauf den Herrn Nüsch, ob er etwas dagegen zu erinnern finde, wenn zunächst bei Eintritt in die Einzel-Berathung über den ersten Theil seines Antrages und denjenigen der Vorstandschaft, welche beide auf das Gleiche abzielten, zusammen verhandelt würde, welche Frage Herr Nüsch verneint.

Da sich zu diesem Theil der vorliegenden Anträge Niemand zum Worte meldet, wird zur Abstimmung über die beiden Anträgen gemeinsame grundsätzliche Aenderung in der Zusammensetzung der Vorstandschaft und der Redaction geschritten. Hierbei macht der Herr Vereins-director darauf aufmerksam, dass im Falle der Annahme dieser Aenderung der Wortlaut der Vorstandschafts-Anträge als angenommen anzusehen sein würde, da der Antrag des Herrn Nüsch zur Aenderung des § 12 der Satzungen eine Aenderung des § 8 zur Voraussetzung habe, welche der Wortlaut dieses Antrages nicht enthalte.

Da Widerspruch nicht erfolgt, wird zur Abstimmung geschritten und die einstimmige Annahme festgestellt. Es wird nunmehr die Besprechung über den weiteren Inhalt des Antrages Nüsch eröffnet, es meldet sich indess zunächst Niemand zum Wort, worauf der Herr Antragsteller dasselbe ergreift. Derselbe hebt nochmals die Vorzüge des weiter gehenden Theiles seines Antrages hervor, bezweifelt, dass nennenswerthe Erfolge erzielt werden, wenn die Zweig-Vereine um Namhaftmachung von ständigen Berichterstattern nur ersucht werden, umso mehr als es wiederum zweifelhaft bliebe, ob die so ernannten Berichterstatter ihrer Pflicht in erwartetem Maasse genügen würden. Schliesslich bedauert Redner, dass die Vertreter der Zweig-Vereine sich für die weiteren Theile seines Antrages nicht mehr erwärmt haben und zieht dieselben, da sie Aussicht auf Annahme Mangels der Unterstützung der Zweigvereine nicht haben, zurück.

Es kann daher zur weiteren Berathung der Anträge der Vorstandschaft übergegangen werden.



Für den § 13 ist folgende Fassung vorgeschlagen:

„Die Mitglieder der Vorstandschaft erhalten, ausser der Erstattung der ihnen bei der Geschäftsführung erwachsenden baaren Auslagen, Tagegelder und Reisekosten beim Besuche der Haupt-Versammlung; der Kassirer und die Redacteurs ausserdem eine Entschädigung für ihre Thätigkeit.

Die Höhe dieser Beträge wird durch die Geschäftsordnung festgesetzt.“

Herr Geheimer Regierungsrath Nagel-Dresden fragt, ob er aus dieser Fassung entnehmen solle, dass die bisher dem Vereins-Director für seine Thätigkeit gewährte Entschädigung fortfallen solle?

Der Herr Vereins-Director bejaht diese Frage, worauf Herr Geheimer Regierungsrath Nagel den Antrag stellt, die bisherige Entschädigung für den Vereins-Director zu belassen.

Der Herr Vereins-Director, welcher zu diesem Antrage das Wort nimmt, nachdem er die Leitung der Verhandlungen dem Schriftführer übertragen hat, bittet die Versammlung den gestellten Antrag abzulehnen. Er habe es von Anbeginn seiner Thätigkeit als Vereins-Director für eine besondere Ehre gehalten sich dieser Thätigkeit zu unterziehen und er glaube mit Recht annehmen zu können, dass Jeder, der nach ihm die Geschäfte als Vereins-Vorsitzender führen würde, sich zu Uebernahme derselben lediglich der Ehre, nicht aber eines etwaigen Gelderwerbs halber, bereit finden lassen werde. Der Mangel einer Geldentschädigung für die Geschäftsführung würde voraussichtlich niemals ein Grund für die Ablehnung der Wahl sein. Für seine Person habe Redner den Wunsch, dass auch äusserlich das Amt des Vereins-Vorsitzenden als „Ehrenamt“ gekennzeichnet werde und er habe besondere Gründe, die er auch in der gestrigen Delegirten-Versammlung geltend gemacht habe, eine Wiederwahl nur dann annehmen zu können, wenn die Entschädigung für die Thätigkeit des Vereins-Directors fortfällt. Anders verhalte es sich mit den Entschädigungen für die Thätigkeit des Cassirers und der Redacteurs. Die Stellung dieser Herren sei zwar ebenfalls Vertrauens- und Ehrenposten, indess seien dieselben, in Bezug auf die auf ihre Arbeiten zu verwendende Zeit, in viel höherem Maasse in Anspruch genommen, als der Vereins-Director. Der Kassirer werde stets Schreib- und Buchungshülfe in Anspruch nehmen müssen, die von ihm selbst bezahlt wird, und die Entschädigung der Herren Redacteurs, wie sie vom Verein geleistet werde, stehe in so auffallendem Missverhältniss zu der sonst üblichen Bezahlung für die Leitung fachwissenschaftlicher Zeitschriften, dass Niemand das Amt derselben als „Ehrenamt“ in Zweifel ziehen werde.

Die Vorstandschaft habe jedoch geglaubt Anträge stellen zu sollen, welche darauf abzielen, diejenigen Bezüge der Mitglieder der Vorstandschaft, welche eine Entschädigung für baare Auslagen darstellen, also



die Tagegelder für den Besuch der Hauptversammlung und die Entschädigung für die mit den Zu- und Abgängen zur Bahn verbundenen Auslagen, zu erhöhen, denn jeder Besucher einer Haupt-Versammlung sei sich darüber klar, dass mit den bisherigen Tagegeldern von 6 Mark auf derselben nicht auszukommen sei. Diese Anträge der Vorstandschaft hätten auch die Billigung der Delegirten-Versammlung gefunden, und er richte deshalb, schon um dem Verdacht übertriebenen Ehrgefühls zu begegnen, an die Versammlung die Bitte diese Anträge anzunehmen.

Der Antrag des Herrn Geheimen Regierungsrath Nagel wird hierauf abgelehnt, worauf der Herr Vereins-Director den Vorsitz wieder übernimmt.

Die Anträge der Vorstandschaft auf Aenderung der §§ 13 und 26 der Satzungen und der Geschäftsordnung, letzterer soweit sie sich auf die Bezüge der Vorstandschaft beziehen\*), gelangen demnächst zur unveränderten Annahme, wie dieselben Seite 527/28 Heft 18 veröffentlicht sind. Eine kurze Besprechung entwickelt sich nur bei den Anträgen zu § 8 und 9 der Geschäftsordnung, zu welchen Herr Professor Jordan beantragt die Entschädigung für Zu- und Abgänge zu streichen und die Tagegelder auf 9 Mark statt, wie im vorliegenden Antrage vorgesehen, auf 12 Mark festzusetzen. Der Antrag auf Herabminderung wurde jedoch abgelehnt.

Zu Punkt 6 der T.-O. Besprechung der bisherigen Erfolge der neuen Landmesser-Prüfungs-Ordnung in Preussen theilt der Herr Vereins-Director mit, dass Herr Koll, Docent der Geodäsie an der landwirthschaftlichen Hochschule in Poppelsdorf-Bonn, sich auf Ausuchen bereit erklärt habe, die Besprechung durch Erstattung eines Berichtes über die von ihm beobachteten Erfolge einzuleiten, aus welchem Anlass er demselben das Wort ertheile.

Herr Koll erstattet diesen Bericht wie folgt:

M. H.! Wenn ich mich streng an die Tagesordnung halten wollte, an die Besprechung der bisherigen Erfolge der neuen Landmesser-Prüfungsordnung in Preussen, so könnte ich mich sehr kurz fassen: Es haben in den Jahren 1884 bis 1887 im Ganzen 38 Candidaten die Landmesserprüfung mit Erfolg abgelegt und unter diesen sind 6, welche früher bereits die Feldmesserprüfung nach den alten Prüfungsvorschriften bestanden hatten. Im Jahre 1884 haben ausserdem nach der alten Prüfungsordnung noch 95 Candidaten die Prüfung bestanden und wenn wir diesen die in jenem Jahre nach der neuen Prüfungsordnung geprüften Candidaten hinzurechnen, so verbleibt für die Jahre 1885, 1886

---

\*) Die übrigen an der genannten Stelle der Zeitschrift veröffentlichten Aenderungen der Geschäftsordnung unterliegen satzungsgemäss lediglich der Beschlussfassung der Vorstandschaft.



und 1887 ein Zuwachs von 29 Landmessern, welchen voraussichtlich in diesem Herbst noch 10 bis 12 Landmesser hinzukommen werden.

Das wäre so ziemlich alles, was über die Erfolge der Landmesserprüfungsordnung zu sagen wäre. Es scheint mir aber im Sinne der Tagesordnung zu liegen, wenn ich etwas weiter darauf eingehe, wie sich nun die Verhältnisse des Landmesserfaches in Preussen seit dem Inkrafttreten der neuen Prüfungsordnung gestaltet haben und möchte ich daher zunächst der Frage näher treten, welcher Bedarf an Feldmessern in Preussen vorhanden ist und in wie weit dieser Bedarf in den letzten Jahren gedeckt worden ist.

Die Landmesserprüfung haben im Durchschnitt in jedem Jahre bestanden in den Jahren 1871 bis 1875 112 Candidaten, in den Jahren 1876 bis 1880 189 Candidaten, endlich in den Jahren 1881 bis 1884 144 Candidaten. Unter den letzteren sind 100 Berufslandmesser, 44 Forst- und Baubeamte vertreten gewesen. Für die ersten beiden Perioden habe ich die Zahl der Berufslandmesser nicht von der Zahl der Forst- und Baubeamten trennen können, weil in den betreffenden Publicationen hierfür der Anhalt fehlt. Ich glaube aber nicht fehlzugehen, wenn ich mit Rücksicht auf den durch die Aenderung der Prüfungsvorschriften für Forstbeamte und Landmesser bedingten aussergewöhnlichen Zudrang von Forstbeamten im Jahre 1884 nach der letzteren Periode die Zahl der geprüften Forstbeamten auf etwa 35 pro Jahr annehme. Hiernach würden sich für die erste Periode 77, für die zweite Periode 154 und für die letzte Periode, wie bereits angegeben, 100 Berufslandmesser pro Jahr als Zuwachs ergeben. Die zweite Periode kann nicht als normal gelten, weil in diese der aussergewöhnliche Zuwachs an Landmessern fällt, welcher in Folge der Grundsteuerveranlagungsarbeiten in Schleswig-Holstein, Hannover und Hessen eingetreten ist. Die auf diese Jahre fallende Ueberproduction kann auf etwa 250 Landmesser geschätzt werden und somit wird kaum weit fehlgegriffen, wenn der jährliche Bedarf an Landmessern in Preussen durchschnittlich pro Jahr auf etwa 90 bis 95 geschätzt wird. Nahezu dieselbe Bedarfsziffer ergibt sich, wenn davon ausgegangen wird, dass in der Katasterverwaltung der jährliche Ersatz etwa  $3\frac{1}{2}$  bis 4 % aller Katasterbeamten beträgt, sonach sich für die Gesamtzahl aller 2200 Landmesser, welche wir in Preussen haben, ein jährlicher Ersatz von 77 bis 88 Landmessern ergibt, wozu noch einige hinzuzurechnen sind, wenn weiter berücksichtigt wird, dass der Abgang an Landmessern bei den nicht im Staatsdienst befindlichen ein grösserer ist in Folge des öfter eintretenden Ueberganges zu anderer Beschäftigung.

Nehmen wir 90 Landmesser als jährlichen Bedarf an, so ergibt sich für die drei Jahre 1885 bis 1887 ein Bedarf von 270 Landmessern. That- sächlich haben die Prüfung bestanden, bzw. werden voraussichtlich noch bestehen in diesen 3 Jahren etwa 40 Landmesser, so dass also



diese 3 Jahre bereits ein Deficit von 230 Landmessern gebracht haben, welches die Ueberproduction der Jahre 1876 bis 1880 völlig deckt. Die nächste Folge hiervon ist, wenn die in der Zeitschrift des Rheinisch-Westfälischen Landmesservereins publicirten Zahlen ganz zutreffend sind, eine bedeutende Abnahme der Privatlandmesser gewesen, denn während die Gesamtzahl aller Landmesser in Preussen von 1881 bis 1886 um etwa 50 zugenommen hat, hat die Zahl der Privatfeldmesser sich von 552 auf 276, also genau auf die Hälfte reducirt. Diese Reduction dürfte auch noch weiter fortschreiten und der Privatlandmesser in Preussen wohl nach und nach bis auf einen verhältnissmässig geringen Rest von der Bildfläche verschwinden. Thatsächlich hat die Einführung der neuen Prüfungsordnung schon die Wirkung gehabt, dass die Ueberfüllung des Faches nicht nur bereits in erheblichem Umfange gehoben ist, sondern auch, dass sich schon an verschiedenen Stellen ein Mangel an Feldmessern zeigt. Namentlich die Generalcommissionen können schon jetzt ihren Bedarf nicht mehr decken. Am Schlusse eines jeden Semesters werden von den Generalcommissionen weit mehr Landmesser verlangt, als von den landwirthschaftlichen Hochschulen abgehen und die bisher in der Regel befolgte Praxis, nur solche Landmesser aufzunehmen, welche das Diplom als Kulturtechniker erworben haben, ist bereits zum Theil wieder aufgegeben und ist wieder zu dem meines Erachtens auch einzig richtigen Verfahren übergegangen, die Feldmesser aufzunehmen, ohne dass dieselben das kulturtechnische Studium absolvirt haben, denselben aber die Verpflichtung aufzuerlegen, das kulturtechnische Studium nach einigen Jahren mit pecuniärer Unterstützung der Generalcommission nachzuholen.

Die Katasterverwaltung hat zwar gegenwärtig noch nicht in erheblicherem Maasse unter dem Mangel zu leiden, weil dieselbe die Deckung ihres Bedarfs vor einigen Jahren durch Notirung von etwa 125 Anwärtern vorläufig gesichert hat. Dennoch zeigen sich aber auch in dieser Verwaltung bereits die Folgen des ungenügenden Zuwachses dadurch, dass für die Kataster-Neumessungen die Personale nicht mehr in genügendem Umfange completirt werden können. Letzteres wird namentlich dadurch erschwert, dass die Generaleommission ihren Beamten in den letzten Jahren nicht unwesentliche Anbesserungen gewährt hat und namentlich den neu eintretenden Landmessern sogleich 125 *M* monatliche Diäten gewährt, während die Katasterverwaltung ihre Supernumerare in den ersten 1½ Jahren ganz auf oft recht spärliche Nebenverdienste anweist und erst nach etwa 1½ jähriger Dienstzeit mit mässigen Diätenzahlungen beginnt. Ich glaube deshalb kaum fehlzugehen, wenn ich annehme, dass auch die Katasterverwaltung dazu genöthigt sein wird, binnen Kurzem den Supernumeraren schon von ihrem Eintritt an Diäten in ähnlicher Weise zu gewähren, wie es die Generalcommission thut, um der Concurrenz der letzteren zu begegnen.



Dass sich mit Einführung der neuen Landmesserprüfungsordnung zunächst eine erhebliche Ahnahme des Zudrangs zur Carrière einstellen werde, war vorauszusehen. Die Aushildung ist erheblich vertheuert und damit sind viele, welche sonst Landmesser geworden wären, an dem Eintritt in die Carrière verhindert worden. Ferner ist es auch durch Erhöhung der Anforderungen und namentlich durch die strenge Forderung des regelmässigen Besuchs des Landmessercursus in erheblichem Umfange abgeschnitten, dass solche, welche in der Aushildung zu einem andern Berufe nicht zum Ziele gelangen, den Landmesserberuf als heqnemen Nothbehelf ergreifen. Die Kreise nun, welche hierfür Ersatz liefern sollen, werden sich erst langsam finden, weil bisher immer öffentlich vor Ergreifung des Landmesserberufes gewarnt worden ist, einestheils der vorhandenen Ueherfüllung, andernteils der ungünstigen Stellung der Landmesser im Staatsdienste wegen. Wenn aber erst allgemein hekannt wird, dass Mangel an Landmessern vorhanden ist, hezw. in erheblicherem Umfange in einigen Jahren eintreten wird, und wenn die Staatsverwaltungen allgemein die Besserstellung ihrer Landmesser durchführen werden, wird auch die schon jetzt von Jahr zu Jahr erfolgte Zunahme der Candidaten stärker eintreten und die Zahl derselben bald die normale Höhe wieder erreichen, besonders da fast alle übrigen Staatscarrièren in hedeutendem Maasse überfüllt sind.

Die Befürchtung, dass dann auch im Laufe der Jahre im Landmesserfach wieder eine Ueherfüllung eintreten werde, braucht kaum gehegt zu werden, da die in Berlin für den Unterricht der Landmesser bereits getroffenen und die in Poppelsdorf projectirten und voraussichtlich im nächsten Jahre zur Ausführung gelangenden Neueinrichtungen höchstens für den normalen Bedarf an Landmessern ausreichen und die Staatsverwaltung sich schwerlich darauf einlassen wird, für einen zeitweise auftretenden grösseren Zudrang eine Erweiterung der Einrichtungen eintreten zu lassen.

Zum Schluss möchte ich Sie noch bitten, mir noch einige hittende Worte von meinem Standpunkte als Docent zu gestatten: Wie Sie wissen, soll dem theoretischen Landmessercursus eine mindestens einjährige Praxis vorangehen und soll jeder Candidat während dieser Zeit eine Fläche von 100 ha selbständig messen, sowie eine Strecke von 8 km selbständig nivelliren. Nun treten aber fortgetetzt noch einzelne Studirende in den Landmesserkursus ein, welche weder den einfachsten Complex selbständig aufmessen noch das einfachste Nivellement ausführen können, für welche also die praktische Anshildungszeit durchaus nicht den Erfolg gehabt hat, welchen sie nothwendig haben muss. Es ist dies für den Betroffenen von dauerndem grossen Nachtheil, weil das, was in der Praxis versäumt ist, bei den im Anschluss an den theoretischen Unterricht stattfindenden praktischen Messungen nicht nachgeholt werden



kann, schon deshalb nicht, weil das Terrain nicht zu finden ist, auf welchem mit einer grossen Zahl von Studirenden Horizontalaufnahmen in geeigneter Weise in dem erforderlichen Umfange durchgeführt werden können. Ferner muss auch bei dem Unterricht auf ein gewisses Maass praktischer Vorkenntnisse gerechnet werden und der Studirende, dem dieses fehlt, wird weder dem theoretischen noch praktischen Unterricht in genügendem Maasse folgen können. Wir haben z. B. einen Fall gehabt, wo ein durchaus nicht schlecht beanlagter Candidat nach zweijähriger praktischer Thätigkeit und dreisemestrigem Studium schon im praktischen Theil der Prüfung zurückgetreten ist, weil er selber einsehen musste, dass es für ihn nothwendig sei, zunächst das in der zweijährigen Praxis nicht Erreichte nachzuholen. Ich möchte desshalb an Sie meine Herren Collegen die dringende Bitte richten, dass, wenn an Sie die Annahme von Eleven herantritt, Sie hierauf nur eingehen, wenn Sie in der Lage sind, dem Eleven Gelegenheit zu einer zweckentsprechenden tüchtigen praktischen Ausbildung zu gewähren.

Sodann möchte ich noch auf eins hinweisen. Es ist jetzt den Eleven gestattet, von ihrer dreijährigen Ansbildungszeit entweder zwei Jahre auf die praktische Ausbildung und ein Jahr auf das theoretische Studium oder nur ein Jahr auf die praktische Ausbildung und zwei Jahre auf das theoretische Studium zu verwenden. Es ist nun aber durchaus unzweckmässig das erstere, also zweijährige Praxis und einjähriges Studium zu wählen, denn der in der Studienzeit zu bewältigende Stoff ist so schwierig und so umfangreich, dass es nur ganz ausnahmsweise einem gelingt, denselben in zwei Semestern mit genügendem Erfolg zu bewältigen und so sehen sich fast alle, welche nach zweijähriger Praxis mit der Absicht in den Landmesserkursus eintreten, nur zwei Semester zu studiren, genöthigt, ihre Studienzeit auf vier Semester auszudehnen, im Ganzen also vier Jahre auf ihre Ausbildung zu verwenden. Nun scheint es zwar im Widerspruch mit meinen vorhergehenden Ansführungen zu stehen, wenn ich eine einjährige Praxis als genügend hinstelle, dieser Widerspruch besteht aber in der That nicht, denn die Erfahrung, welche ich jetzt vielfach gemacht habe, zeigt, dass sehr wohl in einem Jahre eine genügende praktische Ausbildung zu erzielen ist, wenn die gegebene Zeit nur in gehöriger Weise ausgenutzt wird. Ich schliesse daher damit, dass ich Sie bitte, falls sich Ihnen die Gelegenheit bietet, darauf hinwirken zu wollen, dass sich die Eleven ihre Ausbildung von vornherein auf einjährige Praxis und zweijähriges Studium einrichten.

Mehrfaches „Bravo“ erscholl bei Beendigung des Berichts und stattete der Herr Vereinsdirector Namens der Versammlung dem Herrn Berichterstatter den Dank für seine Bemühung ab.

In der nun folgenden Besprechung erkennt Herr Nüsch-Elberfeld die zahlenmässige Wirkung der neuen Prüfungsordnung an, vermisst



indess Erfolge für die sociale Stellung der Landmesser und bespricht diejenige der bei der Preussischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung beschäftigten Landmesser, diese Stellung beklagend.

Dem gegenüber fühlte sich der Verfasser dieses Berichts zu der Erwiderung veranlasst, dass es wohl nicht ganz angemessen sei, der neuen Landmesser-Prüfungs-Ordnung die Erfolge für die sociale Stellung der Landmesser bei der Staats-Eisenbahn-Verwaltung, auf Grund der in dem kurzen, seit Erlass der Prüfungs-Ordnung vergangenen Zeitraume, gemachten Erfahrungen, gänzlich absprechen zu wollen. Es hätte wohl nicht angenommen werden können, dass die Staats-Eisenbahn-Verwaltung unmittelbar nach Erlass der Prüfungsordnung und aus Anlass derselben, mit Schaffung einer grösseren Zahl von etatmässigen Stellen für Landmesser vorgehen werde.

Die Verauschlagnng der etatmässigen Stellen erfolge nach bestimmten Procentsätzen der dauernd erforderlichen Arbeitskräfte. Zu diesen Arbeitskräften könnten nur die für die Betriebsverwaltung erforderlichen gerechnet werden und müssten die vorübergehend bei Neubauten beschäftigten Arbeitskräfte ausser Ansatz bleiben. Auf die Zahl der für die Betriebs-Verwaltung beschäftigten Landmesser sei aber die neue Prüfungsordnung ohne Einfluss. Ein Erfolg werde auch von Herrn Nüsch nicht bestritten werden, der liege darin, dass während vor 5—6 Jahren sich zu einer einzigen, von der Königlichen Eisenbahn-Direction Berlin ausgeschriebenen Stellung zu vorübergehender Beschäftigung, einige achtzig Bewerber bedingungslos gemeldet hätten, wären die in jüngster Zeit erfolgten Anschreibungen für derartige Stellen entweder erfolglos geblieben, oder die Bewerber hätten Bedingungen gestellt. Diese Thatsache sei also unbedingt als Erfolg der neuen Prüfungs-Ordnung zu verzeichnen. Diese Erfolge würden sich steigern, sobald es an den nöthigen Anwärtern für die etatmässigen Landmesser-Stellen in der Betriebs- bzw. Grundeigenthums-Verwaltung der Staats-Eisenbahnen fehle, und dann werden die Erfolge für die sociale Stellung der Landmesser nicht ausbleiben, da der Werth einer Person, gewissermassen wie der einer Sache, mit steigender Nachfrage steige.

Herr Professor Jordan stimmt den Ausführungen des Verfassers dieses Berichts bei und hebt noch hervor, dass ähnliche Klagen, wie die vorher gehörten, auch seinerzeit im Baufach laut geworden seien. Diese Klagen seien jetzt verstummt; dass dies geschehen und eine Besserung im Baufach eingetreten sei, habe dieses Fach wesentlich dem erhöhten Bildungsgange auf den technischen Hochschulen zu verdanken und der neue Zuwachs an Landmessern werde auch die Erfolge seines erhöhten Bildungsganges gewahren.

Herr Steuer-Controleur Bauwerker-Strassburg i. Els. berichtet ebenfalls über ziffermässige Erfolge der neuen Preussischen Prüfungsordnung



in Elsass-Lothringen und glaubt namentlich annehmen zu sollen, dass auch die gesellschaftliche Stellung der Landmesser schon in kurzer Zeit mit der erhöhten Fachausbildung sich heben werde.

Herr Landmesser Nüsch-Elberfeld giebt die günstigeren Erwerbs-Verhältnisse der Landmesser in Folge der neuen Prüfungs-Ordnung zu, wie er ja auch die ziffermässigen Angaben des Berichts des Herrn Koll nicht bestritten habe, doch habe er die Gelegenheit benutzen wollen, um auf die missliche sociale Stellung der Landmesser, insbesondere auf diejenige der Landmesser bei der Staats-Eisenbahn-Verwaltung, aufmerksam zu machen, wenn er auch zugeben müsse, dass die verstrichene Zeit zu kurz sei, als dass sich Erfolge aus der neuen Prüfungs-Ordnung schon fühlbar machen könnten.

Der Herr Vereinsdirector will schliesslich nicht unterlassen, darauf aufmerksam zu machen, dass die Zahl der sogenannten Privat-Landmesser, d. h. der nicht bei Staatsbehörden beschäftigten Landmesser, in den letzten Jahren ungefähr auf die Hälfte gesunken wäre. Es lasse sich schliessen, dass dieser Abgang nur durch Mangel an Landmessern bei den Behörden hervorgerufen sei und daraus ergäben sich wiederum bessere Erwerbs-Verhältnisse für die noch vorhandenen Privat-Landmesser. Wenn somit eine erfreuliche Besserung der Lage der Landmesser durch die neue Prüfungs-Ordnung in der Besprechung anerkannt worden sei, so habe er an dem Gange der Besprechung doch zu bedauern, dass die von Herrn Koll ausgesprochenen Wünsche bezüglich besserer praktischer Ausbildung vor dem Besuch der Hochschule nicht in die Besprechung hineingezogen worden sind.

In dieser Beziehung wolle er nicht unterlassen hervorzuheben, dass die Preussische Regierung bereits das Missliche unzureichender Ausbildung der Zöglinge vor dem Besuch der Hochschule erkannt, den Kataster-Controleuren die Annahme von Zöglingen untersagt, und ihnen die Weisung ertheilt habe, sich meldende Zöglinge auf die Vortheile der Ausbildung bei den Grundsteuer-Neumessungen hinzuweisen. Herr Vermessungs-Revisor Werner I-Cassel theilt zu der so angeregten Frage mit:

„Die Landmesser der Königl. General-Commission zu Cassel können einen Zögling nur mit Genehmigung der vorgesetzten Behörde beschäftigen. Diese Beschäftigung, bezw. Ausbildung, hat nicht allein in den den Zusammenlegungen eigenthümlichen Arbeiten zu erfolgen, sondern sie hat sich namentlich auch auf trigonometrische, polygonometrische und Stückvermessungs-Arbeiten zu erstrecken. Ist die Arbeitslage der betr. Vermessungs-Beamten nicht derart, dass während der Ausbildungszeit des Zöglings alle diese Arbeiten im grösseren Umfange vorkommen, so hat ersterer dafür Sorge zu tragen, dass der Zögling bei einem anderen Vermessungsbeamten nach dieser Richtung



seine Ausbildung erlangt. Ueber die Thätigkeit, den Fleiss und die Bewährung des Zöglings ist in angemessener Frist (in 4—6 Monaten) zu berichten.

Die Dauer der praktischen Ausbildung ist, soviel mir bekannt, bisher stets eine längere als eine einjährige gewesen.

Die bereits in verschiedenen Fällen im obigen Sinne getroffenen Anordnungen sind seitens der Casseler Fachgenossen mit Freuden begrüsst worden. Vor der neuen Prüfungsordnung behielt sich die Königl. General-Commission die Genehmigung zur Annahme eines Zöglings zwar auch vor, auf den Gang der Ausbildung übte sie jedoch einen Einfluss nicht aus.

Was nun die Dauer der praktischen Ausbildung derjenigen Zöglinge anbelangt, welche nach der später abzulegenden Landmesser-Prüfung bei den General-Commissionen eintreten wollen, so halte ich auch in den günstigsten Fällen eine einjährige Ausbildung für einen derartigen Zögling zu kurz, weil sich derselbe nicht allein in den rein geodätischen Fächern, sondern auch in den den Zusammenlegungen eigenthümlichen landwirthschaftlich-kulturtechnischen Fächern zu unterrichten hat. Nur dann, wenn er sich nach beiden Richtungen genügende Kenntnisse in der Praxis erworben hat, wird er mit Erfolg dem Studium der Geodäsie und der Kulturtechnik auf der Hochschule obliegen können. Erhält er in der Praxis nach der landwirthschaftlich-kulturtechnischen Seite die nöthigen Anregungen und Kenntnisse nicht, so wird das Studium auf der Hochschule weniger abgeschlossen sein können, und in der nachfolgenden Thätigkeit wird der Landmesser noch Vieles nachholen müssen, dessen Erlernung als Zögling ihm bereits für den Besuch der Hochschule nützlich gewesen wäre. Aus diesen Gründen dürfte es sich auch mit der Zeit als nothwendig herausstellen, dass der Zögling sich bereits bei seinem Eintritt in die Landmesserlaufbahn darüber klar ist, ob er nach abgelegter Prüfung bei den Znsammenlegungsbehörden oder beim Kataster einzutreten gedenkt. Je nachdem würde auch die praktische Ausbildung entweder bei einem Vermessungsbeamten der Zusammenlegungsbehörden oder bei der Kataster-Neumessung zu erfolgen haben.“

Hiermit erschien die Besprechung erschöpft und es wird zu Punkt 7 der T.-O. „Wahlen“ geschritten, Nach Einsammlung der Stimmzettel beginnen die Stimmzähler ihre Thätigkeit, indessen wird zu Punkt 8 der T.-O. „Vorschläge für Ort und Zeit der nächsten Haupt-Versammlung“ übergegangen. Herr Steuercontroleur Bauwerker bittet die Versammlung im Auftrage des Elsass-Lothringischen Geometer-Vereins die nächste Haupt-Versammlung in Strassburg im Elsass abhalten zu wollen, welcher Vorschlag nicht nur keinen Widerspruch erfährt, sondern lebhaften Beifall findet.



Die Frage, ob die Versammlung in 1888 oder 1889 stattzufinden habe, wird zur Abstimmung gebracht und entscheidet sich die Versammlung für 1888.

Der Herr Vereins-Director erklärt hierauf, dass die Vorstandschaft der für Strassburg gegebenen Anregung, wenn irgend anständig, Folge leisten und die Versammlung dahin einberufen würde.

Hiermit war die Tagesordnung der Hauptberathung des ersten Tages erschöpft und wurden die Verhandlungen 11 Uhr 45 Minuten geschlossen.

(Schluss folgt.)

---

## Photogrammetrie,

vom Dr. Pietsch.

---

Die Photogrammetrie ist eine Methode zur Aufnahme räumlicher Objecte, vorzugsweise von Architekturen und Terrains, die sich zur Erreichung ihres Zweckes der Photographie bedient. Ein räumliches Object kann als aufgenommen gelten, d. h., nach Dimensionen und Lage bestimmt, sobald es in allen seinen Theilen durch geometrische Projectionen dargestellt ist. Die Aufgabe der Photogrammetrie wird daher sein, aus gegebenen Photographien eines räumlichen Gegenstandes seine geometrischen Projectionen abzuleiten. Alle photogrammetrischen Constructionen beruhen auf der Voraussetzung, dass die dazu verwendeten Photographien genaue Perspektiven sind, eine Voraussetzung, die in der That als erfüllt angesehen werden kann, wenn man sich zur Aufnahme der Photographien besonderer, vorher zu diesem Zweck auf die Correctheit ihrer Zeichnung geprüfter Objecte bedient. Eine Methode dieser Prüfung soll weiter unten auseinandergesetzt werden; auch sollen die Resultate der Prüfung für einige Objecte angegeben werden. Wenn man nun die Photographien als Perspektiven ansehen darf, so ergibt sich als Aufgabe der Photogrammetrie die, aus gegebenen Perspektiven eines Gegenstandes die geometrischen Projectionen desselben abzuleiten, oder kurz gesagt, gegebene Perspektiven zu reconstituiren. Die theoretischen Grundprincipien dieser Reconstruction der Perspektiven rühren von Lambert her, der sie bereits in seinem 1759 erschienenen Lehrbuche der freien Perspective klar auseinandersetzt. Die erste praktische Anwendung dieser Principien machte der französische Gelehrte Beautemps-Beaupré auf einer in den Jahren 1791—1793 unternommenen Forschungsreise; indem er aus perspectivischen Handzeichnungen von berührten Küstenstrichen u. s. w. topographische Pläne derselben entwickelte. Auf diese Weise erhielt Beautemps-Beaupré z. B. eine Karte eines Theils von Vandiemensland und der Insel Santa-Cruz. Trotz



späterer wiederholter Hinweise auf die Methode von Seiten Beautemps-Beaupré's blieb sie lange Zeit unbeachtet. Erst um's Jahr 1850 etwa wurde ihr auf's Neue Aufmerksamkeit geschenkt und zwar von dem französischen Major Laussedat, welcher den wesentlichsten Mangel derselben in der Schwierigkeit erkannte, ohne andere Hilfsmittel genügend genaue perspectivische Handzeichnungen zu erzielen, und um diese Schwierigkeit zu heben, im Jahre 1851 eine für diesen Zweck etwas modificirte camera clara construirte. Auf den Rath des berühmten französischen Physikers Regnault ersetzte er 1858 die camera clara durch die camera obscura, bediente sich also zur Erzielung der perspectivischen Ansichten eines photographischen Apparates, den er mit denjenigen Zuthaten versehen hatte, die nothwendig waren, ihn zum Messinstrument zu machen. Mit diesem Apparate stellte Laussedat theils privatim, theils im Auftrage des französischen Kriegsministeriums in den folgenden Jahren umfassende Versuche an. Dieselben wurden von 1863—1870 von Javary mit Erfolg fortgeführt.

In deutschen Zeitschriften finden wir die erste Notiz über Photogrammetrie erst im Jahre 1863 in Horn's photographischem Journal. Das Aprilheft des Jahres 1863 dieses Journals enthielt den Bericht einer Sitzung der französischen photographischen Gesellschaft vom 9. Januar 1863, in welcher Laussedat derselben seinen Apparat vorführt. Im Juniheft des Jahrgangs 1865 der photographischen Mittheilungen machte der damalige Bauführer, jetzige Regierungs- und Baurath Herr Meydenbauer auf die Anwendung der Photographie zur Aufnahme von Gebäuden aufmerksam und berichtet auch von einem ersten von ihm gemachten Versuch. Herr Meydenbauer nannte die Methode zuerst Photometrographie wie schon vor ihm Andere z. B. Porro, später Photogrammetrie. \*)

Das Juniheft desselben Jahrganges der Photographischen Correspondenz sowie die folgenden Hefte enthalten die Uebersetzung einer im Jahrgang 1865 der Zeitschrift „Les mondes“ erschienenen Arbeit von Pujo und Fourcade, in welcher diese beiden Gelehrten unter dem Namen „photographische Goniometrie“ die photogrammetrische Methode beschreiben, welcher sie sich nach ihren Angaben bereits seit 3 Jahren mit Erfolg bedient hatten. Sie kommen, wenngleich auf etwas umständlichem Wege, zu den gebräuchlichen Constructionen. Ihr Verdienst ist, zuerst die Anwendung photographischer Aufnahmen mit geeigneter Camera in den Kreis ihrer Betrachtungen gezogen zu haben.

In Nr. 24 der Photographischen Mittheilungen (März 1866) bespricht Herr Vogel die Anwendung des Panoramen-Apparats von Johnson zu Terrainaufnahmen und entwickelt dafür die Construction für Horizontal- und Verticalwinkel.

\*) Der Name Photogrammetrie scheint von verschiedenen Seiten nahezu gleichzeitig aufgebracht worden zu sein. D. Red.



Herr Meydenbauer ist seit der Zeit, wo er angefangen, sich mit der Anwendung der Photographie zu Messungszwecken zu beschäftigen, unausgesetzt bemüht gewesen, der Methode bei Fachleuten sowohl, als auch bei hohen Behörden Anerkennung und Würdigung zu verschaffen, und dass ihm das schliesslich gelingen, das ist sein grosses nicht zu unterschätzendes Verdienst um die Methode. Um die theoretische Ausbildung der Methode haben sich ferner die Herren Jordau und Hauck verdient gemacht, indem Herr Jordan\*) ihre Grundprincipien einer eingehenden wissenschaftlichen Discussion unterzog und Herr Hauck\*\*) eine allgemeine Lösung der Aufgabe der Photogrammetrie einschliesslich des Falles der Anwendung von Aufnahmen mit geneigter Camera lieferte. Herr Hauck entwickelt die Lösung des photogrammetrischen Problems als Specialfall eines allgemeineren, nämlich des Problems, aus zwei Centralprojectionen eine dritte abzuleiten.

Die Principien der Photogrammetrie sind bereits seit 1869 an der hiesigen technischen Hochschule resp. an der Königlichen Bau-Akademie vom rein theoretischen und auch vom praktischen Standpunkt in den Vorlesungen über darstellende Geometrie, Geodäsie und Photographie behandelt worden. In diesem Semester habe ich es unternommen, die Methode, mit specieller Berücksichtigung ihrer technischen Anwendungen, zum ersten Mal in einem Specialcolleg zu behandeln, wobei ich auch Gelegenheit fand, die Anwendung von Aufnahmen mit geneigter Bildebene, welche unbegreiflicher Weise trotz ihres grossen Nutzens, bisher so vernachlässigt worden war, ausführlich zu besprechen. Meines Wissens ist die Anwendung solcher Aufnahmen einzig und allein an der hiesigen Technischen Hochschule gepflegt worden. Wir haben die Genugthuung, unsere aus theoretischen Ueberlegungen auf die Methode gesetzten Hoffnungen durch sehr erfreuliche praktische Resultate voll erfüllt zu sehen. Zwei speciell für Aufnahmen mit geneigter Camera construirte Apparate haben sich bereits in den Händen von Studirenden bewährt; der eine im vorigen Sommer bei verschiedenen Auffahrten im freien Luftballon, der andere bei einer grösseren Architekturaufnahme.

Bevor ich mich einer Besprechung der photogrammetrischen Constructionsmethoden zuwende, will ich noch eine Zusammenstellung der grösseren und wichtigeren praktischen Versuche mit der Photogrammetrie geben. Der erste Versuch in grösserem Maassstabe ist der von Laussedat im Jahre 1861 ausgeführte, dessen Resultat ein theilweiser Stadtplan von Paris war. Dann folgt die im Auftrage des französischen Kriegsministeriums gemachte Aufnahme der Stadt Grenoble und Umgegend. Die Fläche des aufgenommenen Terrains betrug

\*) Zeitschrift für Vermessungswesen 1876.

\*\*) Journal für die reine und angewandte Mathematik Bd. 95.



$\frac{2}{5}$  Quadratmeilen; die Arbeiten im Terrain dauerten 60 Stunden; die Construction des Planes 2 Monate. Hieran schliessen sich die schon erwähnten Arbeiten von Javary.

In Deutschland wurde der erste Versuch in grösserem Umfange im Auftrage des Königlich preussischen Kriegs- und Handelsministeriums im Sommer 1867 unternommen. Derselbe erstreckte sich auf eine Terrain- und Architekturaufnahme. Das ausgewählte Terrain war das Städtchen Freiburg an der Unstrut und Umgebung, das anzunehmende Bauwerk die Freiburger Kirche. Die Fläche des Terrains war ca.  $\frac{1}{25}$  Quadratmeilen, die Arbeiten im Terrain währten 4 Tage, die Construction des Planes 3 Wochen. Die Construction eines Grundrisses, einer Längen- und Seitenansicht der Kirche erforderte 8 Tage.

Eine schwierige Aufgabe war der Photogrammetrie im deutsch-französischen Kriege zugebracht worden. Bald nach erfolgter Kriegserklärung war die Bildung eines Feldphotographiedetachements verfügt worden; demselben wurde die Aufgabe gestellt, vor Strassburg einige dem Belagerer noch unbekannte Distanzen auf photogrammetrischem Wege zu ermitteln.

Leider langte das Detachement erst wenige Tage vor der Capitulation vor Strassburg an, sodass die Resultate seiner sofort begonnenen Arbeiten nicht mehr für die Belagerung nutzbar gemacht werden konnten. Nach erfolgter Capitulation setzte das Detachement aber seine Arbeiten fort; das Resultat derselben war ein Plan der Angriffsfront im Maassstabe 1 : 2500. Bei der Construction des Planes ergaben sich wesentliche Ungenauigkeiten, so dass es nothwendig wurde, hier und da durch Messungen mit dem Theodolit und der Messkette zu ergänzen. Dies würde übrigens auch schon darum nothwendig gewesen sein, weil von den möglichen Aufstellungspunkten des photographischen Apparates aus nicht alle Linien des Terrains gesehen werden konnten. Die Fehler, welche sich bei der photogrammetrischen Construction ergeben hatten, sind zweifellos dem angewandten sehr mangelhaften Apparat zuzuschreiben, da die Arbeiten, unter Leitung eines Fachmannes, Herrn Doergens (jetzt Professor der Geodäsie an der Technischen Hochschule zu Berlin, damals dem Detachement als Reserveoffizier zugetheilt), jedenfalls mit Sachkenntniss und Sorgfalt ausgeführt worden waren.

Im Jahre 1873 machte Herr Jordan, als Mitglied der Rohlf'schen Expedition in die Libysche Wüste (1873—1874), Anwendung von der Photogrammetrie zur Aufnahme der Oase Gassr Dachel.

Im Jahre 1874 benutzte Herr Stolze in Persien einen Meydenbauer'schen Apparat zur Aufnahme des Ruinenfeldes von Persepolis und der Moschee Djûmâht in Schiraz.

Im Laufe der Jahre hat Herr Meydenbauer noch eine ganze Reihe



von grösseren Aufnahmen ausgeführt, theils privatim, theils im Auftrage der Regierung, die ich jedoch nicht einzeln aufzählen will.

Nach dieser Darstellung des Entwicklungsganges der Photogrammetrie wende ich mich nun zu einer kurzen Besprechung der photogrammetrischen Constructionsmethoden, wobei ich mich beschränke auf den Fall der Anwendung von Aufnahmen mit verticaler Bildebene.

(Schluss folgt.)

## Kleinere Mittheilungen.

### Karte des Deutschen Reichs

in 674 Blättern und im Maassstabe 1:100 000.

Bearbeitet von der Königlich preussischen Landes-Aufnahme, den topographischen Bureaux des Königlich bayerischen und des Königlich sächsischen Generalstabes und dem Königlich württembergischen Statistischen Landesamt.

Im Anschluss an die diesseitige Anzeige vom 20. Juli d. J. wird hierdurch bekannt gemacht, dass nachstehend genannte Blätter:

- Nr. 118. Teterow,
- „ 426. Pitschen,
- „ 527. Darmstadt,
- „ 615. Schirmeck

durch die Kartographische Abtheilung bearbeitet und veröffentlicht worden sind.

Der Vertrieb der Karte erfolgt durch die Verlagsbuchhandlung von R. Eischenschmidt hieselbst, Kurfürstenstrasse Nr. 12.

Ferner wird bekannt gegeben, dass die vom Topographischen Bureau des Königlich bayerischen Generalstabes bearbeiteten Sectionen:

- Nr. 532. Bamberg,
- „ 533. Bayreuth,
- „ 548. Windsheim

erschienen und durch die Buchhandlung von Th. Riedel (vormals Literarisch-artistische Anstalt von Cotta) in München zu beziehen sind.

Endlich wird bemerkt, dass das vom Königlich württembergischen Statistischen Landesamt bearbeitete Blatt

- Nr. 590. Stuttgart

fertig gestellt ist und durch die Verlagsbuchhandlung von W. Kohlhammer in Stuttgart vertrieben wird.

Der Preis eines jeden Blattes beträgt 1 M 50 S.

Berlin, den 14. November 1887.

Königliche Landesaufnahme. Kartographische Abtheilung.  
von Usedom, Oberst-Lieutenant.



### Diopter-Genauigkeit.

Das Zielen durch Diopter ist einer grossen Genauigkeit fähig, wie schon im Jahre 1833 Stampfer in Wien gezeigt hat. (vgl. die Mittheilung von Wagner in dieser Zeitschr. 1886, S. 86). Es kommt aber dabei sehr auf die Umstände an, ob zwischen zwei engen Fäden eingestellt wird u. s. w.

Einen Versuch unter weniger günstigen Verhältnissen liessen wir gelegentlich anstellen, und theilen ihn hier mit, weil gerade die Frage nach Genauigkeitsverhältnissen unter mittleren und ungünstigeren Verhältnissen oft wichtiger ist, als die Frage nach der Genauigkeit unter den feinsten Verhältnissen.

Ein gewöhnliches Diopter von 38 cm Länge mit Spalte 0,5 mm breit und Faden etwa 0,2 mm dick wurde auf einen Theodolit befestigt und auf eine entfernte Thurmspitze eingestellt. Bei jeder Einstellung wurde das Schraubenmikroskop des Theodolits eingestellt und abgelesen, wodurch folgende Tabelle entstand:

Beobachter	Messung I	Messung II	Mittel	$v$	$v^2$
Schröder ....	2' 18"	1' 37"	1' 58"	— 43"	1849
Bothas .....	2' 13"	1' 40"	1' 56"	— 41	1681
Schau .....	1' 36"	58' 40"	0' 8"	+ 67	4489
Bugge .....	1' 33"	59' 37"	0' 35"	+ 40	1600
Drees .....	3' 20"	0' 40"	2' 0"	— 45	2025
Kuhlmann ...	4' 13"	0' 31"	2' 22"	— 67	4489
Gronarz .....	0' 34"	2' 17"	1' 26"	— 11	121
Schüngel ....	0' 12"	1' 32"	0' 52"	+ 23	529
Uhlfelder ....	58' 42"	0' 57"	59' 50"	+ 85	7225
Baumann....	1' 20"	56' 10"	58' 45"	+ 150	22500
Schmidt .....	3' 50"	2' 35"	3' 12"	— 117	13689
Brandt .....	2' 48"	0' 58"	1' 53"	— 38	1444
		Mittel	1' 15"		61641

$$\sqrt{\frac{61641}{11}} = \pm 74,8''$$

$$74,8'' \sqrt{2} = \pm 105'' = \pm 1' 45''$$

letzteres ist der mittlere Fehler einer Zielung.

Die Beobachter waren ungeübt und bekamen das Instrument zum erstenmal in Gebrauch. Uebung pflegt in solchen Fällen die Genauigkeit auf das Zwei- bis Dreifache zu steigern. J.

Bei dieser Gelegenheit möchten wir an unsere Leser aus militärischen Kreisen die Bitte richten um gefällige Mittheilung, welcher mittlere Zielfehler aus Scheibenschuss-Versuchen berechnet wurde?



### Marsch-Geschwindigkeit des Militärs.

Bei flüchtigen topographischen Aufnahmen dient die Marsch-Geschwindigkeit als gutes Entfernungsmaass. Ein Mann ohne Gepäck geht in der Ebene etwa 5,5 km in 1 Stunde, und nach einem solchen Maasse kann man z. B. Ergänzungen in eine topographische Karte gut eintragen.

Constanter als die Marsch-Geschwindigkeit des einzelnen Mannes ist ohne Zweifel der Marsch eines ganzen Truppentheils, und hierüber werden wohl Erfahrungen vorliegen, die uns aber nicht bekannt sind.

In einer Broschüre: Die neue Fechtweise der französischen Infanterie u. s. w. Darmstadt und Leipzig 1887, S. 49, fanden wir die Anmerkung:

„Das Kilometer soll in 11—12 Minuten zurückgelegt werden.“  
Das ist eine Geschwindigkeit

$$\frac{60}{11,5} = 5,2 \text{ Kilometer in 1 Stunde.}$$

Vielleicht könnte einer unserer militärischen Leser die entsprechende deutsche Mittheilung machen.

J.

### Schiffsvermessungs-Amt.

Die Zahl der Reichsämter soll am 1. April k. J. abermals durch ein neues vermehrt werden: durch ein „Schiffsvermessungs-Amt.“ In dem Etat für das Reichsamt des Innern sind für diese neue Behörde an Gehalten und sonstigen Ausgaben vorläufig 17 790 *M.* ausgeworfen. Nach der dem Etat beigegebenen Denkschrift haben die seither bei der Handhabung der Schiffsvermessungsordnung gesammelten Erfahrungen die Ueberzeugung begründet, dass die jetzige Organisation der Vermessungs- und Revisionsbehörden nicht ausreicht, um ein einheitliches Verfahren bei der Vermessung der Seeschiffe zu gewährleisten. Der innere Ausbau der Schiffe, namentlich der eisernen Dampfschiffe, sei so complicirt geworden, dass die Ansführung und die Revision der Vermessungen sich zu einer schwierigen, nicht immer zweifelsfreien Arbeit gestalte, deren sachgemässe Erledigung eingehende Fachkenntnisse voraussetze und ein stetes Vertrautbleiben mit den neuesten Fortschritten im Schiffsbau und mit den verschiedenen Bausystemen erfordere. Von Jahr zu Jahr kommen neue Constructionen in Aufnahme, auf welche die Vorschriften der Vermessungsordnung nicht ohne Weiteres anwendbar sind. Die hierdurch bedingten Zweifel und Schwierigkeiten seien geeignet, die einheitliche Handhabung der geltenden Vorschriften zu gefährden. Bei der zur Zeit bestehenden Organisation der Revisionsbehörden sei es nicht ausgeschlossen, dass die Vermessungsordnung bei verschiedenen Revisionsbehörden eine verschiedene Auslegung erfahre und dass durch eine solche ungleichmässige Handhabung eine Benachtheiligung einzelner



Rheder gegenüber ihren Berufsgenossen herbeigeführt werde. Eine wirksame Abhilfe gegen die Uebelstände sei am sichersten dadurch zu erreichen, dass die Aufsicht über das Schiffsvermessungswesen einschliesslich der Revision sämtlicher Vermessungen in die Hand einer dem Reichskanzler unterstellten Centralbehörde gelegt werde. Die Aufgaben dieser Stelle, für welche die Bezeichnung „Schiffsvermessungs-Amt“ vorgesehen sei, werden, abgesehen von den seither den Schiffsvermessungsinspectoren zugewiesenen Obliegenheiten, vornehmlich darin bestehen, die von den Vermessungsbehörden ausgeführten Vermessungen einer eingehenden Prüfung zu unterwerfen und darüber zu wachen, dass die Vermessungen unter genauer Beobachtung der bestehenden Vorschriften in gleichmässiger Weise bewirkt werden. (Hann. Courier, 9. Nov. 1887.)

## Literaturzeitung.

*Die Netzentwürfe geographischer Karten* nebst Aufgaben über Abbildung beliebiger Flächen auf einander von A. Tissot. Autorisirte deutsche Bearbeitung mit einigen Zusätzen besorgt von E. Hammer. Mit 30 Holzschnitten und 55 Seiten Zahlentafeln. Stuttgart, J. B. Metzler'sche Buchhandlung, 1887.

Ein ausführlicher Bericht über das vortreffliche Originalwerk „*Mémoire sur la représentation des surfaces et les projections des cartes géographiques* par M. A. Tissot, Paris, 1881,“ befindet sich bereits im XIII. Band Seite 293 — 316 dieser Zeitschrift. Bei der bahnbrechenden Bedeutung dieser Untersuchungen konnte eine deutsche Bearbeitung nicht ausbleiben; sie ist denn auch von dem Uebersetzer in anerkannter Weise geliefert worden. Es soll hier nur noch einmal kurz auf den Inhalt des Buches, dessen Studium nicht genug den Geodäten sowohl als den Kartographen und Geographen empfohlen werden kann, hingewiesen werden. Zunächst sind auf Grundlage eines von Tissot aufgestellten, einfach bewiesenen Satzes für die bei der Abbildung einer Fläche auf eine andere eintretenden Verzerrungen die mathematischen Gesetze entwickelt. Im Anschluss hieran ist dann die Aufgabe gelöst: Welche Projection ist bei Abbildung eines gegebenen Theiles der Erdoberfläche auf die Ebene am zweckmässigsten? Nachher werden die Verzerrungsverhältnisse bei den verschiedenen gebräuchlichen und anderen Kartenprojectionen abgeleitet und mit einander verglichen, wodurch die Mittel zur Beurtheilung der Vorzüge und Mängel jeder Abbildungsart geboten werden.

Die meist griechischen Bezeichnungen bei Tissot sind zum grössten Theil deutsch wiedergegeben, Druckfehler sind beseitigt und die Zahlentafeln fast vollständig nachgerechnet worden. Neu sind noch folgende Entwürfe, zum Theil mit Zahlentafeln versehen, in die deutsche Bearbeitung aufgenommen: die konischen Entwürfe mit längentreuen



Meridianen, die flächentreue Polarprojection mit Kreismeridianen, die vermittelnde Azimutalprojection von Breusing, die Azimutalprojection von Lidman, das vermittelnde Kreisnetz von Nell, die Perspectives von Fischer nebst weiteren Perspectives und die winkeltreuen Abbildungen von August, Peirce und Fiorini.

Petzold.

*Abhandlungen zur Methode der kleinsten Quadrate von Carl Friedrich Gauss.* In deutscher Sprache herausgegeben von Dr. A. Börsch und Dr. P. Simon, Assistenten im Königl. Preussischen Geodätischen Institut. Berlin 1887. Druck und Verlag von P. Stankinwicz' Buchdruckerei, Beuthstr. 5. 208 S. 8<sup>o</sup>.

Die classischen Abhandlungen von Gauss über die Methode der kleinsten Quadrate waren bis jetzt wenig zugänglich, die Originalschriften nur antiquarisch zu haben, die Gesamt-Werke in grossen Quartbänden für den Privat-Erwerb zu theuer, und deshalb musste Jeder, der in den Besitz jener kostbaren Urkunden der Ausgleichungs-Rechnung gelangen wollte, eine ähnliche Arbeit im Kleinen selbst aufwenden, wie sie die Herren Herausgeber des angezeigten Werkes im Grossen gemacht haben, nämlich Sammlung der Original-Werke, Ausziehen der betreffenden Abschnitte bezw. Uebersetzen aus dem Lateinischen.

Die Voranschickung eines Vorworts von seiten des Directors Helmert des geodätischen Instituts giebt Gewähr, dass die Arbeit in richtigen Händen war. Die historische Aufeinanderfolge ist bei der Anordnung nicht maassgebend gewesen, den Anfang bildet nicht die theoria motus von 1809, sondern die theoria combinationis in ihren drei Theilen aus den Jahren 1821, 1823, 1826. Der angegebene Grund, dass die erste Begründung der Methode d. kl. Q. in der theoria motus später von Gauss hintenangestellt wurde, ist wohl kaum genügend zum Verlassen der historischen Ordnung, doch wollen wir hierüber nun nicht rechten.

Das Inhaltsverzeichniss zeigt folgende Gliederung:

I. Theoria combinationis, pars prior .....	1821,
theoria combinationis, pars posterior .....	1823,
supplementum theoriae combinationis .....	1826,
II. Theoria motus corporum coelestium u. s. w. liber II sectio III	1809,
III. Disquisitio de elementis ellipticis Palladis u. s. w. ....	1810,
IV. Bestimmung der Genauigkeit der Beobachtungen u. s. w.	1816,
V. Pothenotische Ausgleichung .....	1822,
VI. Chronometrische Längenbestimmung .....	1826,
VII. Bestimmung des Breitenunterschiedes zwischen den Stern-	
warten von Göttingen und Altona .....	1828,
VIII. Anzeigen.	

Zur Sache haben wir kaum etwas beizufügen. Es ist zwar heute kein Mangel an Lehrbüchern der Methode der kleinsten Quadrate, aber



ebenso wie z. B. der Theologe seine Quellschriften selbst liest, so ist auch dem tieferforschenden Landmesser zu empfehlen, den wichtigsten Theil seiner Theorien, die Ausgleichungs-Rechnung, aus der Gauss'schen Quelle zu schöpfen, und in diesem Sinne empfehlen wir das Buch aufs lebhafteste unseren Fachgenossen.

J.

---

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

---

Beiträge zu graphischen Ausgleichungen. Inaugural-Dissertation zur Erlangung der philosophischen Doctorwürde, vorgelegt der hohen philosophischen Facultät der Universität Zürich von Carl Gemge aus Livland, begutachtet von den Herren Prof. Dr. A. Meyer und Prof. Dr. R. Wolf, Zürich. Druck von Zürcher und Farrer. 1887.

Veröffentlichung des Königl. Preussischen Geodätischen Instituts. Präcisions-Nivellement der Elbe. Dritte Mittheilung. Auf Veranlassung der Elbstrombaubehörden von Preussen, Mecklenburg und Anhalt, im Auftrage des Königl. Geodätischen Instituts ausgeführt und bearbeitet von Prof. Dr. Wilhelm Seibt, ständigem Hilfsarbeiter im Königl. Geodätischen Institut. Mit einer Tafel. Berlin. Druck und Verlag von P. Stankinwicz' Buchdruckerei. 1887. 139 S. 4<sup>o</sup>.

---

## Briefkasten.

---

Im Hefte Nr. 22 der Zeitschrift für Vermessungswesen auf Seite 603 ist eine Adresse Limbach-Dittmer angegeben. Hier muss eine Berichtigung eintreten, es soll nämlich heissen: Simbach a. d. Inn, Karl Dittmar. Dadurch werden sich auch zwei Anfragen von D. in H. und von K. in K. von selbst erledigen.

Einzelne Hefte der Zeitschrift können nicht von der Redaction, sondern von dem Verleger K. Wittwer in Stuttgart bezogen werden.

D. Red.

---

## Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Bericht über die XV. Haupt-Versammlung des Deutschen Geometer-Vereins, Hamburg, 31. Juli bis 3. August 1887. Erstattet von Reich, z. Z. Schriftführer. — Photogrammetrie, von Dr. Pietsch. — **Kleinere Mittheilungen:** Karte des Deutschen Reichs. — Diopter-Genauigkeit. — Marschgeschwindigkeit des Militärs. — Schiffs-Vermessungsamt. — **Literaturzeitung:** Die Netzentwürfe geographischer Karten. — Abhandlungen zur Methode der kleinsten Quadrate von Carl Friedrich Gauss. — **Neue Schriften über Vermessungswesen.** — **Briefkasten.**



# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und  
*R. Gerke*, Verm.-Direktor in Altenburg,  
 herausgegeben von *Dr. W. Jordan*, Professor in Hannover.

1887.

Heft 24.

Band XVI.

15. December.

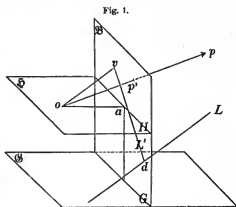
## Photogrammetrie,

von Dr. Pietsch.

(Schluss.)

Ich erwähnte bereits weiter oben, dass die Photographien bei allen photogrammetrischen Constructionen als Perspectiven vorausgesetzt werden, und dass deshalb die Aufgabe der Photogrammetrie auf eine Reconstruction der Perspective hinausliefe. Die Reconstruction erfordert natürlich eine genaue Kenntniss der Lehren der Perspective. Indem ich diese voraussetze, gebe ich nur kurz die Bedeutung der im Folgenden benutzten Bezeichnungen.

Die Perspective eines räumlichen Gegenstandes ist bekanntlich die Schnittfigur der sogenannten Bildebene ( $\mathfrak{B}$ ) (s. Fig. 1) mit dem Strahlenbündel, dessen Strahlen von einem Punkte  $o$ , dem Auge oder Augpunkt, aus nach allen Gegenstandspunkten hinzielen. Der zur Bildebene senkrechte Strahl heisst der Hauptstrahl, sein Schnittpunkt  $a$  mit der Bildebene der Hauptpunkt; die Entfernung  $oa$  des Augpunktes  $o$  von der Bildebene heisst die Augdistanz oder kurz Distanz; die durch den Augpunkt  $o$  gelegte horizontale Ebene  $\mathfrak{H}$  heisst Horizontebene, ihre Schnittlinie  $H$  mit der Bildebene der Horizont; die im Punkte  $a$  in der Bildebene genomene Senkrechte zum Horizont heisst Hauptvertikale. Eine mit der Bildebene verbunden gedachte zur Horizontebene parallele Ebene heisst Grundebene ( $\mathfrak{G}$ ), ihre Schnittlinie mit der Bildebene heisst Grundlinie ( $G$ ).



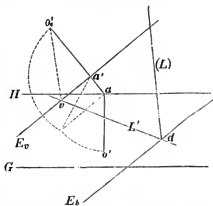


Die Perspektive  $p'$  eines Punktes  $p$  ist der Schnittpunkt des Sehstrahls nach  $p$  mit der Bildebene. Die Perspektive einer Geraden  $L$  ist wieder eine Gerade ( $L'$ ); sie ist folglich bestimmt durch die Perspektive zweier Punkte der Geraden  $L$ ; als solche wählt man am zweckmässigsten ihren Schnittpunkt  $d$  mit der Bildebene, den man ihren Durchstosspunkt oder ihre Spur nennt, und ihren unendlich fernen Punkt. Ersterer fällt mit seiner Perspektive zusammen; die Perspektive  $v$  des letzteren heisst Verschwindungs- oder Fluchtpunkt der Geraden  $L$  und wird erhalten als Schnittpunkt des der Geraden parallelen Sehstrahls mit der Bildebene. Alle parallelen Geraden haben denselben Verschwindungspunkt. Durch Durchstoss- und Verschwindungspunkt ist die Gerade vollkommen bestimmt; sind diese beiden Punkte gegeben, so lässt sich die Gerade räumlich reconstruieren, d. h., sie lässt sich ihrer Lage nach im Raume angeben. In der That ist  $L$  die durch  $d$  zu  $ov$  gelegte Parallele.

Eine Ebene  $\mathcal{E}$  wird perspectivisch in ganz analoger Weise bestimmt, wie eine Gerade, nämlich durch ihre Schnittlinie  $E_b$  mit der Bildebene, die man ihre Bildflächtrace oder Spur nennt, und durch ihre Verschwindungslinie  $E_v$ , welche die Perspektiven aller unendlich fernen Punkte der Ebene enthält und sich als Schnittlinie der durch den Angppunkt  $o$  zu  $\mathcal{E}$  parallel gelegten Ebene, der sogenannten Parallelebene von  $\mathcal{E}$ , mit der Bildebene ergibt. Bildflächtrace und Verschwindungslinie sind unter einander parallel. Sind die beiden Linien  $E_b$  und  $E_v$  für eine Ebene  $\mathcal{E}$  gegeben, so lässt sich aus ihnen auch die Ebene ihrer Lage im Raume nach ermitteln. Die Ebene  $\mathcal{E}$  geht nämlich durch  $E_b$  und ist der durch  $o$  und  $E_v$  bestimmten Ebene parallel.

Alle Geraden, die in der Ebene  $\mathcal{E}$  liegen, haben ihre Durchstosspunkte in der Bildflächtrace  $E_b$  und ihre Verschwindungspunkte in der Verschwindungslinie  $E_v$  der Ebene  $\mathcal{E}$ . Für die Grundebene ist die Grundlinie die Bildflächtrace, der Horizont die Verschwindungslinie. Alle in der Grundebene liegenden Geraden haben folglich ihre Durchstosspunkte in der Grundlinie, ihre Verschwindungspunkte im Horizont. Für das Entwerfen von Perspektiven pflegt man sich die Bildebene mit der Zeichenebene zusammenfallend zu denken; der Horizont erscheint dann als horizontale Gerade (Fig. 2); im Horizont liegt der Hauptpunkt  $a$ , in  $a$  steht zum Horizont senkrecht die Hauptverticale und endlich liegt noch parallel zum Horizont die Grundlinie  $G$ . Um den Augpunkt und die Distanz,

Fig. 2.





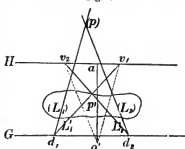
welche ausserhalb der Bildebene liegen, in der Zeichnung zur Darstellung zu bringen, pflegt man sich die Horizontalebene mit allem, was darin liegt, also z. B. Augpunkt und Distanz, um den Horizont als Axe in die Bildebene umgeklappt zu denken. Dabei fällt die Distanz in die Hauptverticale und erscheint in wahrer Grösse ( $ao' = ao$ ); das herabgeklappte Auge möge zum Unterschiede von dem Auge  $o$  selbst (im Raume) mit  $o'$  bezeichnet werden.

Es seien nun zwei unter einander parallele Gerade als Bildflächtrace  $E_b$  und Verschwindungslinie  $E_v$  einer Ebene  $\mathcal{E}$  gegeben, so ist dadurch die Ebene  $\mathcal{E}$  bestimmt; es sei ferner eine Gerade  $L'$  als Perspective einer in  $\mathcal{E}$  gelegenen Geraden  $L$  gegeben, so ist dadurch auch  $L$  bestimmt, denn die Schnittpunkte von  $L'$  mit  $E_b$  und  $E_v$  bestimmen den Durchstosspunkt  $d$  und den Verschwindungspunkt  $v$  der Geraden  $L$  und aus  $d$  und  $v$  lässt sich die Gerade  $L$ , wie gezeigt, räumlich rekonstruieren. Ist statt der Geraden  $L$  ein in  $\mathcal{E}$  gelegener Punkt  $p$  durch seine Perspective  $p'$  gegeben, so kann er aufgefasst werden als Schnitt zweier Geraden  $L_1$  und  $L_2$  der Ebene  $\mathcal{E}$ , die durch ihn hindurchgehen, deren Perspektiven also durch  $p'$  gehen; jede der beiden Geraden lässt sich räumlich rekonstruieren, folglich damit auch der Punkt  $p$ . Ist endlich irgend eine in der Ebene  $\mathcal{E}$  liegende Figur perspectivisch gegeben, so kann auch sie räumlich rekonstruiert werden, weil jeder Punkt, wie eben gezeigt, sich rekonstruieren lässt.

Eine solche räumliche Reconstruction ebener perspectivisch gegebener Figuren ist für gewöhnlich jedoch nicht erwünscht; vielmehr liegt in den meisten Fällen daran, die wahre Gestalt der betreffenden Figur in der Zeichnung selbst darzustellen. Man gelangt dazu, indem man sich die Ebene der Figur um ihre Bildflächtrace als Axe in die Bildebene herabgeklappt denkt. Es genügt zu zeigen, wie man eine perspectivisch gegebene Gerade  $L$  in der herabgeklappten Figur erhält, weil sich daraus die Construction für einen Punkt und weiter für eine beliebige Figur ergibt.

Man denke sich nicht nur die Ebene  $\mathcal{E}$  selbst um ihre Bildflächtrace, sondern auch gleichzeitig ihre Parallelebene um die Verschwindungslinie  $E_v$  in derselben Richtung in die Bildebene herabgeklappt. Dabei beschreibt der Augpunkt einen Kreis um den Fusspunkt  $a'$  des von  $o$  auf  $E_v$  gefällten Lothes; der Radius des Kreises ist  $d'o$ . Der Punkt  $a'$  wird constructiv als Fusspunkt des von  $a$  auf  $E_v$  gefällten Lothes gefunden; der Radius  $d'o$  als Hypotenuse des recht-

Fig. 3.





winkeligen Dreiecks  $a'ao$ , welches in der Figur um  $a'a$  in die Bildebene umgelegt dargestellt ist. Nach erfolgtem Herabklappen der Parallelebene liegt der Augpunkt in  $o'_e$  auf der Verlängerung von  $aa'$  in der Entfernung  $a'o'_e = a'o$  von  $a'$ . Beim Herabklappen der Ebene  $\mathcal{E}$  bleibt der Durchstosspunkt  $d$  der Geraden  $L$  liegen; die Richtung von  $L$  im Raume ist gegeben durch die Richtung von  $ov$ ; nach dem Herabklappen muss folglich die Richtung von  $L$  mit der Richtung der mit der Parallelebene herabgeklappten Geraden  $ov$ , das ist  $o'_ev$  übereinstimmen. Man hat also, um die Gerade  $L$  in herabgeklappter Lage ( $L$ ) zu erhalten, nur durch  $d$  eine Parallele zu  $o'_ev$  zu legen.

Liegt die zu reconstruierende Figur speciell in der Grundebene (Fig. 3), so tritt an die Stelle der Bildflächtrace  $E_b$  die Grundlinie, an die Stelle der Verschwindungslinie  $E_v$  der Horizont. Der Punkt  $o'$ , fällt mit  $o$  zusammen. Eine Gerade  $L_1$  erhält man dann in herabgeklappter Lage, indem man durch ihren Durchstosspunkt  $d_1$  eine Parallele legt zur Verbindungslinie ihres Verschwindungspunktes  $v_1$  mit dem Augpunkte  $o'$ . Um einen Punkt  $p$  einer in der Grundebene gelegenen Figur in herabgeklappter Lage zu bekommen, hat man durch seine Perspective  $p'$  zwei Gerade  $L'_1$  und  $L'_2$  zu legen, die aufzufassen sind als Perspectiven zweier Geraden  $L_1$  und  $L_2$ , die durch  $p$  gehen und in der Grundebene liegen, und diese alsdann in der angegebenen Weise herabznklappen; der Schnittpunkt ( $p$ ) von ( $L_1$ ) mit ( $L_2$ ) ist der Punkt  $p$  in herabgeklappter Lage. Die Winkel, welche ( $L_1$ ) und ( $L_2$ ) mit der Grundlinie einschliessen, sind gleich den Winkeln, welche  $L_1$  und  $L_2$  selbst mit der Grundlinie bilden. Bestimmt man alle anderen Punkte der zu reconstruierenden Figur durch Gerade, die dieselben Durchstosspunkte  $d_1$  und  $d_2$  haben, wie  $L_1$  und  $L_2$ , so erfolgt die Construction der herabgeklappten Figur ganz nach Art des sogenannten Vorwärtseinschneidens durch Bestimmung der Winkel, welche die von den Punkten  $d_1$  und  $d_2$  nach den Punkten der Figur gerichteten Strahlen mit der festen Geraden  $d_1d_2$  einschliessen. Ich bemerke, dass Lambert in seiner freien Perspective bereits diese Construction ableitet. Im 8. Abschnitt seines Buches, welcher in ausführlicher Weise „von den umgekehrten Aufgaben der Perspective“ handelt, finden wir auf S. 203 unter 7) wörtlich:

„Nimmt man auf der Grundlinie zween Punkte als die beyden Ende einer Standlinie an, so wird man, wenn die 5. Aufgabe (§ 38) umgekehrt gebraucht wird, die Lage jeder Punkten auf dem Grundrisse ebenso bestimmen können, als wenn derselbe nach den Regeln der Messkunst auf dem Felde wäre gemacht worden.“

Die eben behandelte Aufgabe, eine in der Grundebene gelegene perspectivisch gegebene Figur zu reconstruiren, ist für die Photogrammetrie, insbesondere für die photogrammetrischen Architekturaufnahmen, von praktischer Wichtigkeit. Bekanntlich hält es in den



meisten Fällen nicht schwer, aus der Perspective eines Gebäudes, also auch aus einer Photographie eines solchen, seinen sogenannten perspectivischen Grundriss, das ist die Perspective des geometrischen Grundrisses, abzuleiten. Der Grundriss ist aber eine in einer horizontalen Ebene liegende Figur; ist die Ebene des Grundrisses bekannt, so lässt sich aus dem perspectivischen Grundriss der geometrische ableiten; ist die Ebene ihrer Höhe nach nicht bekannt, wie es meist der Fall ist, so erhält man, indem man über die Höhe derselben eine beliebige Annahme macht, mit Hülfe der entwickelten Methode der Reconstruction, eine dem gesuchten Grundriss ähnliche, von ihm sich nur im Maassstab unterscheidende Figur. Ist dann noch irgend eine Dimension des Grundrisses durch directe Messung bekannt, so kann man den Maassstab der erhaltenen Grundrissfigur feststellen. Hat man den Grundriss des Gebäudes ermittelt, so macht die Construction des Aufrisses keine grossen Schwierigkeiten mehr; es handelt sich dann nur noch um die Ermittlung der Höhen der in den Aufrissen auftretenden Linien. Auch dafür giebt Lambert bereits in seiner freien Perspective, gleichfalls im 8. Abschnitt auf S. 184, eine einfache Regel:

„Alle auf der Grundfläche aufrecht stehenden Linien haben von der Basis bis an die Horizontallinie gleiche Höhe. Dadurch lassen sie sich unter einander vergleichen.“

In der That kann man mit Hilfe dieser einfachen Regel, wenn nur der Maassstab irgend einer Verticalen bekannt ist, daraus den Maassstab jeder anderen ableiten. Für eine Vertikale lässt sich der Maassstab leicht ermitteln, wenn z. B., wie vorher angenommen, eine Grundrissdimension direct gemessen worden, oder auch, wenn statt dessen eine an irgend einer verticalen Gebäudekante aufgestellte getheilte Latte mit photographirt worden. Im letzteren Falle hat man den Maassstab dieser verticalen Kante ohne Weiteres durch den Maassstab der Latte gegeben.

Man kann den Aufriss eines Gebäudes aber auch direct, ohne Benützung des Grundrisses, aus der Photographie ableiten. Die Construction desselben ergibt sich wie die Grundrissconstruction als Specialfall der oben gelösten allgemeinen Aufgabe, eine in einer beliebigen Ebene & gelegene, perspectivisch gegebene Figur zu reconstruiren.

Noch möge erwähnt werden, dass bei den Reconstructionen in den meisten Fällen sehr vortheilhaft Gebrauch gemacht werden kann von den sogenannten Theilungspunkten.

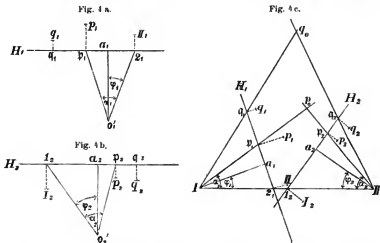
Der Fall, dass eine einzige Photographie eines räumlichen Objectes hinreicht zur Reconstruction, ist verhältnissmässig selten; er kommt nie vor bei Terrainaufnahmen. Immer aber genügen zwei von verschiedenen Standpunkten aus aufgenommene Photographien eines Objectes zur Bestimmung aller Punkte, deren Bilder in beiden Photographien sich vorfinden.

Ich will noch in Kürze angeben, wie sich z. B. die Construction



des Planes und die Bestimmung der Höhen der einzelnen Terrainpunkte aus zwei in den Endpunkten I und II einer gemessenen Standlinie aufgenommenen Photographien des Terrains gestaltet. Dabei setze ich als den einfachsten Fall den voraus, dass sich auf der im Punkte I aufgenommenen Photographie das Bild des Punktes II und auf der im Punkte II aufgenommenen Photographie auch das Bild des Punktes I sich vorfindet, und dass der Horizont, der Hauptpunkt und die Distanz beider Photographien bekannt seien.

Fig. 4 a stelle die erste, Fig. 4 b die zweite Photographie dar;  $H_1$  und  $H_2$  seien die Horizonte,  $a_1$  und  $a_2$  die Hauptpunkte,  $a_1 o'_1$  und  $a_2 o'_2$  die Distanzen für dieselben,  $II_1$  das Bild von II auf der ersten,



$I_2$  das Bild von I auf der zweiten Photographie;  $p_1$  und  $q_1$  resp.  $p_2$  und  $q_2$  die Bilder zweier Terrainpunkte  $p$  und  $q$ .

Der Plan eines Terrains ist seine Horizontalprojection; die Construction desselben erfolgt photogrammetrisch nach der Methode des sogenannten Vorwärtseinschneidens, d. h. man bestimmt einen jeden Punkt des Terrains durch die Horizontalwinkel, welche die Visirstrahlen von den Endpunkten der Standlinie nach demselben mit der Standlinie einschliessen. Diese Winkel lassen sich in der That sehr leicht aus der Photographie ableiten.

Fällt man nämlich in der ersten Photographie von den Punkten  $II_1$  und  $p_1$  Lothe auf den Horizont  $H_1$  und denkt sich deren Fusspunkte  $2_1$  und  $p_1$  mit dem Augpunkt  $o_1$  verbunden, so sind diese Verbindungslinien die Projectionen der Standlinie und des Strahls  $Ip$  auf die Horizontalebene im Punkt I, folglich  $2_1 o_1 p_1$  der Horizontalwinkel des Visirstrahls  $Ip$  mit der Standlinie. Verbindet man  $2_1$  und  $p_1$  mit  $o'_1$  so ist  $2_1 o'_1 p_1 = \alpha_1$  dieser Winkel in herabgeklappter Lage, mithin in wahrer Grösse. In gleicher Weise erhält man den Horizontalwinkel des



Visirstrahls  $IIp$  mit der Standlinie aus der zweiten Photographie gleich  $I_2 o'_2 p_2 = \alpha_2$ . Trägt man nun (Fig. 4c) die Standlinie  $III$  in dem Maassstab auf, in welchem man den Plan des Terrains zu haben wünscht, und legt man an diese Standlinie in den Punkten  $I$  und  $II$  die aus den Photographien construirten Winkel  $\alpha_1$  und  $\alpha_2$  an, so ist der Schnittpunkt  $p_o$  der freien Schenkel dieser beiden Winkel der Punkt  $p$  im Plan. In dieser Weise liesse sich jeder Punkt des Terrains, der auf beiden Photographien abgebildet ist, darstellen. Das Uebertragen der Winkel aus den Photographien in den Plan würde jedoch sehr umständlich sein. Man denkt sich zweckmässig, um dieses Uebertragen von Winkeln zu vermeiden, die Photographien so auf die Zeichenebene gelegt, dass die herabgeklappten Augpunkte  $o'_1$  und  $o'_2$  mit den Endpunkten  $I$  und  $II$  der Standlinie und die Geraden  $o'_1 2_1$  resp.  $o'_2 I_2$  mit der Standlinie zusammenfallen; dann fällt auch  $o'_1 p_1$  auf  $I p_o$  und  $o'_2 p_2$  auf  $II p_o$ . Um die Lage der Horizonte  $H_1$  und  $H_2$  der Photographien auf der Zeichnung zu erhalten, construiert man die Hauptstrahlen durch Antragen der aus den Photographien entnommenen Winkel  $\varphi_1$  und  $\varphi_2$  an die Standlinie  $III$ . Durch Auftragen der Distanz  $o'_1 a_1$  resp.  $o'_2 a_2$  auf den freien Schenkeln dieser Winkel erhält man die Hauptpunkte  $a_1$  und  $a_2$ ; die Senkrechten in  $a_1$  resp.  $a_2$  auf den Hauptstrahlen sind die Horizonte  $H_1$  resp.  $H_2$ . Die Schnittpunkte derselben mit der Standlinie sind die Punkte  $2_1$  resp.  $I_2$  und der Schnittpunkt mit  $I p_o$  resp.  $II p_o$  die Punkte  $p_1$  resp.  $p_2$ . In der Figur sind auch die Punkte  $q_1$  und  $q_2$  eingezeichnet. Den Punkt  $q$  erhält man nun im Plane, indem man von  $q_1$  und  $q_2$  Lothe fällt auf  $H_1$  und  $H_2$  und deren Fusspunkte mit  $I$  resp.  $II$  verbindet; der Schnittpunkt dieser beiden Verbindungslinien ist der Punkt  $q_o$ . Man hat also, wenn man sich die Photographien in der angegebenen Weise auf die Zeichnung auflegt, keinen Winkel mehr zu übertragen und erhält in sehr einfacher Weise alle Punkte des Terrains. Will man die Photographien nicht auf die Zeichenebene auflegen, so wird man sich trotzdem wenigstens  $H_1$  und  $H_2$  darin verzeichnen und die Punkte  $q_1$  und  $q_2$  aus den Photographien auf die Zeichnung übertragen.

Zur vollkommenen Bestimmung des Terrains ist ausser Construction des Planes noch die Ermittlung der Höhe der Terrainpunkte relativ gegen einen Endpunkt der Standlinie erforderlich. Bezeichnet man die Projection des Punktes  $p$  auf die Horizontalebene der ersten Photographie mit  $p_1$ , so ist  $pp_1$  die Höhe des Punktes  $p$  über dieser Horizontalebene, also relativ gegen den Punkt  $I$ . Es verhält sich nun

$$\frac{p p_1}{p_1 p_1} = \frac{I p}{I p_1}$$

also

$$p p_1 = \frac{I p}{I p_1} p_1 p_1.$$



Die Horizontalprojection  $I p$  des Visirstrahls  $I p$  ist bereits im Plane durch  $I p_0$  gegeben (im Maassstab des Planes);  $I p_1$  und  $p_1 p_1$  lassen sich aus der Photographie entnehmen, die gesuchte Höhe ergibt sich folglich durch Rechnung oder Construction einfach als vierte Proportionale aus bekannten Stücken. Benutzt man  $I p$  im Maassstabe des Planes für die Ermittlung der Höhe, setzt man also in obiger Proportion an Stelle von  $I p$  die aus dem Plane zu entnehmende Strecke  $I p_0$ , so ergibt sich natürlich auch die Höhe im Maassstab der Zeichnung.

Wie man sieht, kann man stets in der angegebenen Weise aus 2 Photographien eines Terrains alle Punkte desselben, die sich auf beiden Photographien abgebildet finden, im Plane darstellen und ihre Höhe relativ gegen die Horizontebene der benutzten Photographien angeben.

Ich habe die Construction nur angegeben unter der Voraussetzung, dass die Endpunkte der Standlinie auf den Photographien sich abgebildet vorfinden. Ist diese Voraussetzung nicht erfüllt, so muss zur Orientirung der Photographien der Winkel des Visirstrahls nach irgend einem Punkt des Terrains an jedem Endpunkt der Standlinie gemessen werden. Die Orientirung der Photographien mit Hilfe dieser Winkel bedarf kaum weiterer Erläuterung.

Ich gebe zum Schluss noch eine kurze Beschreibung der Einrichtung eines photogrammetrischen Apparates, wobei ich mich jedoch wie bisher auf einen zur Aufnahme mit verticaler Bildebene bestimmten beschränke.

Eine gewöhnliche photographische Camera, wie sie vom Portrait- und Landschaftsphotographen benutzt wird, besteht im Wesentlichen aus einem Kasten, dessen Seitenwände durch einen Harmonikablasebalg gebildet werden. An der einen Endfläche, der Vorderwand der Camera ist das Objectiv aufgeschraubt, die andere Endfläche, die der ersteren genähert und von derselben entfernt werden kann, besteht aus einer matten Glasscheibe, der sogenannten Visirscheibe. Dieselbe lässt sich zurückklappen und durch die Cassette ersetzen, welche die lichtempfindliche Platte enthält. Die Einrichtung ist so getroffen, dass nach dem Vertauschen der matten Scheibe mit der Cassette die lichtempfindliche Fläche der eingelegten Platte genau in die Lage der matten Fläche der Visirscheibe fällt. Das Objectiv entwirft von den in seinem Gesichtsfeld liegenden Gegenständen, wenn diese, wie es bei den photogrammetrischen Aufnahmen stets der Fall ist, von dem Objectiv um mehr als die doppelte Brennweite entfernt sind, ein umgekehrtes, verkleinertes Bild, welches bei den zu photogrammetrischen Aufnahmen benutzten Objectiven als ein ebenes angesehen werden kann. Zum Photographiren muss dann die lichtempfindliche Fläche der photographischen Platte in die Ebene jenes Bildes gebracht werden. Um dies zu ermöglichen, ist die matte Scheibe angebracht, die man so lange gegen das Objectiv vorschiebt, bis



man auf ihr das vom Objectiv entworfene Bild scharf erblickt. Sobald dies der Fall, fällt die matte Fläche der Visirscheibe mit der Bildebene zusammen. Wird nun die Visirscheibe zurückgeklappt und durch die Cassette ersetzt, so ist jetzt die lichtempfindliche Fläche der eingelegten Platte in der richtigen Lage zum Photographiren. Die Verschiebbarkeit der Visirscheibe ist nöthig, wenn mit derselben Camera Objecte in sehr verschiedenen Entfernungen aufgenommen werden sollen, oder erst recht, wenn man für dieselbe Camera Objective verschiedener Brennweiten anwenden will.

Für photogrammetrische Zwecke ist eine solche Balgecamera, wie eben beschrieben, nicht zu empfehlen; sie ist nicht stabil genug. Man hat dies schon früh erkannt und statt ihrer die feste Metalcamera zu photogrammetrischen Zwecken verwendet. Die erste Mittheilung über eine solche findet sich in einem Schriftehen von Jonart;\* ) danach hat sich Herr Bertsch zuerst ihrer bedient. Man darf sich freilich mit einer solchen Camera den anzunehmenden Objecten nicht über eine gewisse, von dem benutzten Objectiv abhängige Grenze nähern. Die feste Camera bietet ausser grösserer Stabilität auch noch den Vortheil einer constanten Distanz. Die photographischen Reiseapparate werden gewöhnlich direct auf dem Stativ befestigt, und die Verticalstellung der Bildebene wird so gut als möglich durch Versetzen der Stativbeine bewirkt. Bei photogrammetrischen Apparaten ist das unzulässig; hier ist es nöthig, die Camera erst auf einen Dreifuss zu setzen, um in bequemer Weise und viel genauer mittelst desselben das Verticalstellen der Bildebene bewirken zu können. Mit der Camera wird zweckmässig eine zur Visirscheibe parallele Axe fest verbunden, welche in der Hülse des Dreifusses drehbar ist. Wird nun mit Hülfe des Dreifusses in bekannter Weise die erwähnte Axe vertical gestellt, so ist dann auch die Bildebene vertical.

Die besprochenen photogrammetrischen Constructionen setzen den Horizont, den Hauptpunkt und die Distanz für jede Photographie als bekannt voraus. Ich muss zeigen wie man zu diesen Stücken gelangt.

Um den Horizont auf jeder Photographie ohne Construction sofort zu erhalten, bringt man an der Camera justirbare Marken\*\* ) von dieser Form ( $\leq \sum$ ) an; diese Marken, welche während der Aufnahme an den Rändern der Platte fest anliegen, markiren sich ganz scharf auf dem Bilde. Durch Verbindung der einspringenden Ecken derselben erhält man den Horizont.

\*) Jouart, Application de la photographie aux levés militaires Paris 1866.

\*\* ) Nach Jouart Appl. etc. hat Carette bereits in seinem photogrammetrischen Apparat solche Marken, nur in etwas anderer Gestalt angebracht. Seine Marken waren durchlochte Plättchen.



Das Prüfen und Justiren der erwähnten Horizontmarken kann auf verschiedene Weise geschehen. Ich will mich beschränken auf die Besprechung einer von Herrn Doergens in No. 313 der Photographischen Mittheilungen angegebenen Methode. Man macht mit einem horizontirten Nivellirinstrument eine Ablesung an einer vertical aufgestellten Nivellir-  
latte, dann bringt man den gleichfalls horizontirten photographischen Apparat in die Visirlinie des Nivellirfernrohres, so dass man mit diesem durch das Objectiv des photographischen Apparates hindurch die Latte avisirend, eine zweite Ablesung erhält. Alsdann verändert man die Höhe des photographischen Apparates so lange, bis beide Lattenablesungen übereinstimmen. Ist dieses eingetreten, so befinden sich die optischen Mittelpunkte der Objective des Nivellirfernrohres und des photographischen Apparates in gleicher Höhe. Die bei einer Drehung des Nivellirfernrohres um die verticale Axe des Instrumentes von der optischen Axe des Fernrohres beschriebene Ebene ist folglich die Horizontebene des photographischen Apparates und man braucht daher die Horizontmarken nur so zu verschieben, dass sie in die Visirebene des Nivellirfernrohres fallen.

Um die Distanz und den Hauptpunkt zu bestimmen, denke man sich (Fig. 5a) in den drei Punkten  $p$   $q$   $r$  Signale, z. B. Piquet-  
stäbe aufgestellt und mache von einem vierten Punkt  $o$  aus mit dem Objectiv, für welches die Distanz zu bestimmen ist, eine Aufnahme (Fig. 7),  
auf welcher sich die Bilder  $p'$ ,  $q'$ ,  $r'$  der drei Punkte  $p$ ,  $q$ ,  $r$  vorfinden, dann lässt sich aus dieser Photographie die Distanz und der Hauptpunkt ermitteln, wenn noch mit Hilfe eines Theodolits die Horizontal-Winkel  $\alpha$  und  $\beta$  gemessen werden, unter welchen die Strecken  $p$   $q$  und  $q$   $r$  von  $o$  aus erscheinen.

Um das zu zeigen, möge in der gedachten Photographie (Fig. 5b) zunächst der Hauptpunkt  $a$  und die Distanz  $a$   $o'$  als bekannt vorausgesetzt werden. Dann findet man die Horizontalwinkel  $\alpha$  und  $\beta$  aus der Photographie wie oben gezeigt, indem man von den Punkten  $p'$ ,  $q'$ ,  $r'$  Lothe auf den Horizont fällt und die Fusspunkte  $p$   $q$   $r$  der Lothe mit  $o'$  verbindet, es ist dann

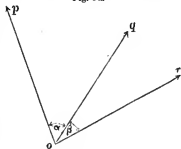
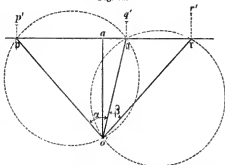


Fig. 5a.





$\angle p o' q = \alpha$  und  $\angle q o' r = \beta$ . Der Punkt  $o'$  liegt folglich auf dem über  $p q$  als Sehne beschriebenen Kreise, der den Winkel  $\alpha$  als Peripheriewinkel faßt, und ausserdem auf dem über  $q r$  als Sehne beschriebenen Kreise, der den Winkel  $\beta$  als Peripheriewinkel faßt;  $o'$  ist also als Schnitt dieser beiden Kreise bestimmt. Das Loth von  $o'$  auf dem Horizont bestimmt weiter die Distanz und den Hauptpunkt. Es ist hiermit gezeigt, dass eine photographische Aufnahme beschriebener Art zur Bestimmung des Hauptpunktes und der Distanz genügt. Die Bestimmung selbst wird man natürlich nicht auf diesem graphischen Wege, sondern durch Rechnung vornehmen.

Hieran anschliessend soll nur noch in Kürze eine Methode zur Prüfung der photographischen Objective erörtert werden. Es ist gezeigt worden, dass man nur drei Signale  $pqr$  zu photographiren braucht, um aus der Photographie die Distanz der Perspective zu erhalten, als welche man die Photographie bei den photogrammetrischen Constructionen betrachtet. Die Ermittlung der Distanz beruhte auf der Annahme, dass die Photographie wirklich eine Perspective sei. Um nun zu untersuchen, ob diese Annahme berechtigt ist oder nicht oder mit anderen Worten, ob das benutzte Objectiv richtig perspectivisch zeichnet oder nicht, braucht man nur die Zahl der Signale zu vermehren; je drei derselben geben dann immer einen Werth für die Distanz und nur wenn die aus irgend drei Signalen abgeleitete Distanz immer denselben Werth liefert, wird man annehmen dürfen, dass man es mit einem correct zeichnenden Objectiv zu thun hat.

In Nr. 318 des Jahrganges 1886 der „Photographischen Mittheilungen“ giebt Herr Prof. Dr. Doergens die Anordnung und die Resultate, einer nach den angegebenen Principien vorgenommenen Prüfung der der geodätischen Sammlung der Königl. Technischen Hochschule zu Berlin gehörenden Objective.

Die untersuchten Objective sind die in der folgenden Tabelle aufgeführten.

Objectiv	Optiker	Fabrik-Nr.	Objectiv-Oeffnung	Brennweite	Kleinste Blende	Gesichtsfeld
Pantoscop Nr. 4.....	E. Busch .....		mm 25	mm 170	mm 3,5	102° 15'
Euryscop Nr. 1.....	Voigtländer ...	24 953	39	214	7,0	50° 52'
Landschafts-Aplanat Nr. 5	Steinheil-Söhne	14 711	23	240	4,0	80° 28'

Die über die Objective gemachten Angaben sind dem Catalog von Kieffel & Sohn entnommen. Die Signale, 11 an Zahl, bestanden aus quadratischen Kartontafeln von 1 dm Seite: ihre Mitten wurden durch zwei zu einander senkrechte 15 mm breite schwarze Streifen bezeichnet. Zur Unterstützung der Signale, welche nahezu in einer Geraden standen und mit Hilfe eines Nivellirinstrumentes auf gleiche Höhe gebracht wurden, dienten Stative, in deren Köpfe sie eingeklemmt wurden. Die



Aufstellung der Signale umfasste rund die Länge von 70 m; ein Signal befand sich in der Mitte, die anderen symmetrisch nach beiden Seiten aufgestellt, in Entfernungen von rund 8, 8, 7, 4 und 8 m von dem mittleren resp. von einander. Von dem Endpunkt *M* der in der Mitte der Linie auf ihr errichteten Senkrechten aus wurden mit einem Theodolit die Horizontalwinkel zwischen den Signalen I bis XI gemessen. Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse dieser Messungen. Dabei bezeichnet  $\alpha$  die Winkel der Richtungen nach I bis V, und  $\beta$  die Winkel der Richtungen nach VII bis XI mit der mittleren Richtung *M* VI.

$\alpha$				
VI I	VI II	VI III	VI IV	VI V
35° 18' 45"	28° 17' 15"	24° 29' 45"	17° 43' 30"	8° 56' 30"
$\beta$				
IV VII	VI VIII	VI IX	VI X	VI XI
9° 17' 30"	17° 52' 15"	24° 55' 15"	28° 32' 15"	35° 7' 15"

Nachdem die Messung der Winkel erfolgt, wurde in *M* der photogrammetrische Apparat aufgestellt so zwar, dass das Bild des Punktes VI etwa auf die Mitte der Platte fiel und nach einander mit den drei genannten Objectiven Aufnahmen gemacht. Mit dem Pantoscop wurde noch eine zweite Aufnahme gemacht, bei welcher die Einstellung von der ersten um etwa 1 mm verschieden war. Alle Aufnahmen geschahen mit kleinster Blende.

Mit dem Pantoscop gelangten sämtliche 11 Signale zur Aufnahme, mit dem Euryscop die Signale II bis X und mit dem Landschaftsplanat die Signale IV bis IX. Da die Signale in einer zur Platte parallelen Geraden in gleicher Höhe aufgestellt waren, brauchten sie nicht erst wie in Fig. 5 b auf den Horizont projicirt zu werden, sondern man konnte direct ihre Entfernung mit Hilfe eines besonders für diesen Zweck construirten Maassstabes ablesen. Die Messungen wurden sämtlich 8 mal ausgeführt; der mittlere Fehler einer Messung ergab sich im Durchschnitt kleiner als 0,03 mm. Die folgende Tabelle enthält die Entfernungen der Bilder der Signale I bis V und VII bis XI von dem Bilde von VI, erstere bezeichnet mit *a*, letztere mit *b*.

Objectiv	$l_a$					$l_b$				
	VI I	VI II	VI III	VI IV	VI V	VI VII	VI VIII	VI IX	VI X	VI XI
Pantoscop Platte I	123,18	93,37	78,93	55,28	27,13	28,10	55,29	79,57	93,15	120,33
II	122,61	92,90	78,54	55,01	27,00	27,93	55,00	79,17	92,66	119,74
Euryscop.....	—	120,19	101,51	70,99	34,81	36,01	71,00	102,33	119,89	—
Landschaftsplanat	—	—	115,65	81,28	40,09	41,86	82,81	119,78	—	—



Die Berechnung der Distanz  $\Delta$  und der Lage des Hauptpunktes erfolgte nach den leicht abzuleitenden Formeln:

$$\Delta = \frac{l_2 \sin(\alpha + x) \sin x}{\sin \alpha} \text{ und } p\alpha = \Delta \cotg x$$

wobei 
$$\cotg x = \frac{l_2 \sin \beta}{l_3 \sin \alpha \sin(\alpha + \beta)}$$

gesetzt ist. In der folgenden Tabelle finden sich die Resultate dieser Rechnung. In der mit Hauptpunkt überschriebenen Rubrik ist die Entfernung desselben vom Punkte VI angegeben und zwar mit dem + Zeichen, wenn der Hauptpunkt in der Richtung VI VII, mit dem — Zeichen, wenn der Hauptpunkt in der Richtung VI V liegt.

In der ersten Rubrik sind immer die drei Signale bezeichnet, welche zur Berechnung benutzt wurden.

Berechnet aus den Punkten	Pantoscop				Euryscop		Landschafts- aplanat	
	Platte I		Platte II		Distanz mm	Haupt- punkt mm	Distanz mm	Haupt- punkt mm
	Distanz mm	Haupt- punkt mm	Distanz mm	Haupt- punkt mm				
V VI VII	172,07	2,10	171,12	2,77	220,62	3,55	255,27	— 3,30
VI VI VIII	172,19	2,30	171,31	2,38	221,12	2,96	255,49	— 3,94
III VI IX	172,22	2,14	171,36	2,15	221,48	2,77	255,70	— 4,32
II VI X	172,37	2,01	171,48	2,06	221,87	2,65	—	—
I VI XI	172,44	1,99	171,62	2,02	—	—	—	—
Mittel	172,26	2,11	171,38	2,28	221,27	2,98	255,49	— 3,85

Es zeigt sich bei allen drei Objectiven eine kleine Zunahme der Distanz von der Mitte nach dem Rande; jedoch ist diese bei dem Euryscop und Landschaftsaplanat so gering, dass man für photogrammetrische Constructionen die mit diesen beiden Objectiven gemachten Aufnahmen als genaue Perspektiven ansehen darf. Das Euryscop zeigt die ungünstigsten Resultate; jedoch ist bei der Beurtheilung derselben der Umstand in Betracht zu ziehen, dass sich die Signale II und X schon ausserhalb des Gesichtsfeldes befinden, welches durch den Kleffelschen Katalog als dem Euryscop zugehörig bezeichnet wird.

## Bericht

### über die XV. Haupt-Versammlung des Deutschen Geometer-Vereins.

(Hamburg, 31. Juli bis 3. August 1887.)

Erstattet von Reich, z. Z. Schriftführer.

(Fortsetzung.)

Nach flüchtiger, in der Nachbarschaft des Versammlungs-Gebäudes unschwer gefundener, leiblicher Stärkung begaben sich die Besucher der



Versammlung zu demselben zurück, um einestheils das Gewerbemuseum, zum andern Theile die vom Orts-Ausschnss veranstaltete Ausstellung von Kartenwerken u. s. w. zu besichtigen. Indem ich mir vorbehalte auf die Letztere am Schlusse des Berichts zurück zu kommen, will ich hier nur erwähnen, dass die im Hamburgischen Vermessungsbureau beschäftigten Berufsgenossen mit Aufopferung die Erklärer abgaben und sowohl auf das Sehenswerthe aus der Sammlung älterer Kartenwerke, wie auf die die Zollanschlussbauten Hamburgs darstellenden Zeichnungen aufmerksam machten, die Besucher zu der für den folgenden Tag in Aussicht genommenen Besichtigung dieser Bauten entsprechend vorbereitend.

Das Gewerbemuseum war in besonderer Fürsorge für die Besucher der Hauptversammlung in der Zeit von 1—3 Uhr lediglich für diese geöffnet; doch nicht genug damit, auch für liebenswürdige Führung und sachgemässe Erklärung war von dem Director des Museums, Herrn Dr. Brinckmann, Sorge getragen.

Das Museum umfasst eine Sammlung gewerblicher Erzeugnisse der verschiedensten Jahrhunderte, nicht nur des engeren und weiteren deutschen Vaterlandes, sondern auch Frankreichs, Italiens und Spaniens, sowie überseeischer Länder, von den einfachsten Hausgeräthen der grauen Vorzeit an, bis zu den kostbarsten Erzeugnissen der Neuzeit. Besonders reichhaltig ist die Sammlung von Porzellanen, Holzbildhauerarbeiten, Erzeugnissen der Buchbinderei und Goldschmiedekunst, sowie von Täschnerarbeiten und Stickereien. Unter den letzteren bestechen namentlich die Arbeiten japanischen Ursprungs, die in solcher künstlerischen Vollendung wohl kaum in irgend welcher deutschen gleichartigen Sammlung vorhanden sein dürften. Ich erwähne hier nur eines 4feldrigen Bett-schirmes, der zum Zwecke des Verkaufs ausgestellt und für welchen dem Gewerbemuseum das Vorkaufsrecht eingeräumt war. Die Forderung betrug 15 000 Mark. Für Ueberlassung eines Feldes waren vom Berliner Gewerbemuseum 5000 Mark ohne Erfolg geboten, da der Eigenthümer in eine Zerlegung des Schirmes nicht willigte. Die einzelnen Felder enthielten Landschaften in Seiden- und Perlen-Stickerei von solcher Zartheit der Farben-Uebergänge, dass man weit ins Land hinein-zuschauen glaubt und dennoch die Gegenstände des Vordergrundes anscheinend greifbar hervortreten. — Auch der Schmuckgegenstände niedersächsischer Volkstrachten, der Trachten der Bewohner der Ehmarschen (Vierländer, Altenländer), der Dithmarschen und der friesischen Inseln, sowie so vieler Prachtstücke des Hausraths unserer Altvorderen sei hier mit wenigen Worten gedacht, wenn auch für eine Erwähnung auch nur des Sehenswertheiten, weder meine Feder berufen, noch hier Raum und Zeit gegeben ist. — Genng, die Besucher des Museums verliessen dasselbe hochbefriedigt und dankbar für die liebenswürdige sach-kundige Führung.



Gegen 4 Uhr Nachmittags fanden sich die Versammlungs-Theilnehmer zum Festessen in Sagebiel's Gesellschaftssälen zusammen. Der Saal, festlich geschmückt, zeigte an seiner Hinterwand die über lebensgrosse Blüste Sr. Majestät des Kaisers, von einer Gruppe von Blattpflanzen und Blumen sich abhebend, während die Längswände mit den Fahnen aller deutschen Staaten und deren Wappen geziert waren. Geschmackvolle Tischkarten bereiteten auf die zu erwartenden leiblichen Genüsse vor. Die äussere Seite der Tischkarte zeigte auf mattgrauem Grunde als Sinnbild des Vereins ein die grösseren deutschen Städte verbindendes Dreiecksnetz; ein davor errichtetes Gerüst aus Messgeräthen trug einen frei herabhängenden, in mattbrauner Farbe gezeichneten Plan von Hamburg, über welchen in tiefblauer Farbe die Speisenfolge gedruckt war. Das Innere der Karte enthielt einen Grundriss des Speisesaales und die Uebereignung an die Versammlungsbesucher in derjenigen Form und Fassung, welche im Hamburgischen Vermessungsbureau für amtlich auszufertigende Grundrisse gebräuchlich ist.

Das Festessen verlief in ungezwungener Fröhlichkeit und die Gäste thaten den Speisen, namentlich dem Seefisch, Hummer und dem auf gut Hamburgische Weise zubereiteten Ochsenbraten, alle Ehre an. Tischreden ernsten und beiteren Inhalts verkürzten die Pausen zwischen den einzelnen Gängen und feierte der Vereins-Director in beredten Worten unseren ehrwürdigen Herrn, Seine Majestät den Kaiser; Katasterinspector Steppes-München hob, nachdem er auf die geschichtliche Bedeutung Hamburgs und seine Stellung als See- und Handelsstadt hingewiesen, die Leistungen Hamburgs auf dem Gebiete der Kunst und Wissenschaft hervor, eingehend der Pflege und Sorgfalt gedenkend, welche das Vermessungswesen hier gefunden, und forderte die Versammlung auf, ein Glas „Auf Hamburgs Wohlergehen“ zu leeren.

Herr Oberingenieur F. Andreas Meyer brachte ein Hoch dem Deutschen Geometerverein, welcher zum Bindeglied zwischen der fortschreitenden Wissenschaft und der ausübenden Berufsthätigkeit im Vermessungswesen geworden sei. Herr Districtsingenieur von Hafften-Gadebusch gedachte der Verdienste des Vereinsdirectors, dieser derjenigen des Ortsausschusses, insbesondere derjenigen seines Vorsitzenden, des Herrn Oberingenieur Meyer, dessen sorgende Thätigkeit und einflussreiche Fürsprache bei den hohen Behörden Hamburgs wesentlich zum Gelingen des Festes beigetragen habe. Herr Professor Jordan hob die Verdienste des Obergeometers Stück-Hamburg um das Fest, vornehmlich aber um das Hamburgische Vermessungswesen hervor, dessen ganze Entwicklung Zeugniß dafür ablege, dass der Leiter desselben ihm nicht nur seine ganzen körperlichen und geistigen Kräfte, sondern auch seine liebende Fürsorge, sein ganzes Herz gewidmet habe. Auch dem deutschen Reiche und den Damen war im Verlaufe der Tafel



durch die Herren Steuerinspector Schellmann-Altoua und von Hafften-Gadebusch geworden, was bei solcher Gelegenheit Rechtsens ist und die jubelnde Zustimmung, welche alle diese Trinksprüche fanden, und die Einmüthigkeit, mit welcher die denselben zum Theil entsprechenden Tischlieder gesungen wurden, bezeugten die Aufrichtigkeit und Freudigkeit dieser Kundgebungen. Nach Aufhebung der Tafel wurde der Kaffee gemeinschaftlich im benachbarten grossen Saale von Sagebiels Gesellschaftshaus eingenommen und erhielten die Theilnehmer somit noch Gelegenheit die glänzende Ausstattung und die Grösse dieses Saales (über 27 000 cbm Raum) zu bewundern.

Bei sinkendem Tageslicht wurde der Gang nach dem zoologischen Garten angetreten, dessen Wasser- und Rasenflächen, wie Blumenanlagen soeben im Lichte bunter Lampen aufflammten. Wiederum war die Ernst-Merck-Halle für die Festtheilnehmer zur Verfügung gestellt und benutzt von denjenigen, welche etwa zeitweise das Bedürfniss fühlten im engeren Kreise der Berufsgenossen der Unterhaltung zu pflegen, während der grössere Theil der Versammlungsbesucher es vorzog, sich in der an diesem Abend, des guten Wetters und der angesagten Beleuchtung halber, sehr zahlreich versammelten „guten Gesellschaft“ Hamburgs zu bewegen. Gute Unterhaltungsmusik und die einen prächtigen Anblick gewährende, abwechselnd eintretende Beleuchtung der Eulenburg und der Wasserfälle mit rothem und grünem Feuer, liess die Zeit im Fluge vergehen und wiederum erst um Mitternacht verliessen die letzten Festtheilnehmer den zoologischen Garten und den Bahnhof Dammtor. —

Am Dienstag Vormittag kurz nach 9 Uhr eröffnet der Herr Vereinsdirector die Berathungen mit Mittheilung einiger eingelaufenen Begrüssungsschreiben, sowie eines Schreibens des Directors der Seewarte, Herrn Geheimen Regierungsrath Neumeyer, welcher sein Bedauern ausspricht, durch eine in Berlin zur Zeit stattfindende Conferenz verhindert zu sein, an der Versammlung Theil zu nehmen. Seinem Dank für die an ihn ergangene Einladung glaube er am besten dadurch Ausdruck zu geben, dass er die Theilnehmer der Versammlung einlade, während der Dauer der Versammlung auch die Seewarte zu besichtigen. Für sachgemässe Führung, auch in seiner Abwesenheit, habe er Sorge getragen und bedürfe es nur einer kurzen Benachrichtigung über ungefähre Zahl der Besucher und Zeitpunkt des Besuchs.

Diese Mittheilung wurde mit lebhaftem „Bravo“ begrüsst, worauf der Herr Vereinsdirector der Versammlung eröffnet, dass der Orts-Anschluss die Zahl der Theilnehmer schon gestern den Herren Beamten der Seewarte angezeigt, und als muthmassliche Besuchsstunde heut Mittag 12 Uhr angegeben habe. Sofern also von der Versammlung eine andere Zeit nicht beliebt werde, seien alle Vorkehrungen ausreichend



getroffen. Die Versammlung stimmt hierauf der vorgeschlagenen Besuchs-Stunde zu.

Demnächst theilt der Herr Vereinsdirector das Ergebniss der gestrigen Wahlen mit, wie dasselbe bereits in Heft 18, Seite 528 dieser Zeitschrift veröffentlicht ist. Die in der Versammlung anwesenden gewählten Herren geben die Erklärung ab, dass sie die Wieder-Wahl annehmen, während für den abwesenden Herrn Stenerrath Kerschbaum der Herr Vereinsdirector, von Herrn Kerschbaum ermächtigt, die Annahme-Erklärung abgiebt.

Es folgt nun der Vortrag des Herrn Obergeometers Stück „Ueber das Hamburgische Vermessungswesen“, abgedruckt im Heft 19, Seite 529—538 dieses Jahrganges der Zeitschrift, für welchen dem Herrn Vortragenden der lebhafteste Beifall der Versammlung wurde.

Auf die Anfrage des Herrn Vereinsdirectors, ob noch Jemand zum Vortrage eine Frage zu stellen habe, in welchem Falle der Herr Vortragende gewiss gern zur Auskunft-Ertheilung bereit sein würde, fragt Herr Geisler-Bremen, ob gesetzliche Bestimmungen über die Vermarkung der Grundeigenthumsgrenzen gegeben seien, und ob den Vermessungswerken gesetzliche Beweiskraft beigelegt sei. Herr Mauck-Schwerin bittet noch um Auskunft, ob alle zur Vermessung benutzten Punkte vermarktet worden sind; Herr Wiedmann-Stuttgart erbittet sich nähere Angaben darüber, ob bei Aufnahmen der Strassenfluchtlinien die Sockel der Gebäude als solche gelten, und ob diese Linien als Grundlage der Aufnahmen benutzt werden; ferner über die in Hamburg gebräuchlichen Scheidungen der bebauten Grundstücke untereinander.

Nachdem der Herr Vortragende alle diese Fragen erschöpfend beantwortet hat, fragt Herr Professor Jordan, in welcher Weise die durch Wärme-Schwankungen hervorgerufenen Veränderungen der zu den Längenmessungen verwendeten Stahlbänder ermittelt worden seien, und welche Vorzüge die Vermarkung durch Holzpfähle im Pflaster, und durch Drainröhren im Felde, vor der durch eiserne Röhren habe. Als solche Vorzüge macht Herr Stück die Billigkeit und den mangelnden Nachtheil des Rostens geltend und es entspinnt sich nun eine längere Besprechung über die Vortheile und Nachtheile der verschiedenen Vermarknungs-Verfahren, deren Wiedergabe hier zu weit führen würde.

Schliesslich wird der Gegenstand als genügend erörtert verlassen und zu Punkt 3 der T.-O. des 2. Verhandlungstages: Antrag des Herrn Landmessers Colve-Hannover, betreffend: „Reform und Organisation des Vermessungswesens“ übergegangen.

(Schluss folgt.)



## Heron von Alexandrien der Aeltere als Geometer und der Stand der Feldmesskunst vor Christi Geburt.

ΠΕΡΙ ΔΙΟΠΤΡΑΣ.\*)

### Ueber das Diopter.

Uebersetzt von dem Markscheider A. Hübner zu Halle an der Saale.

(Fortsetzung.)

#### I.

Da das Diopter viele nothwendige Dienste leistet, und da auch Viele über dasselbe geschrieben haben, so ist es meiner Meinung nach nöthig, einmal die, wie vorher gesagt, Nutzen bringenden Beobachtungen meiner Vorgänger einer Aufzeichnung zu würdigen, andererseits ihre verfänglichen Angaben in Richtigkeit zu bringen. Allein ich glaube nicht, dass es nöthig ist, hier meiner Vorgänger verfehlte und verfängliche oder durchaus fehlerhafte Darlegungen zur Besprechung zu bringen; kann doch jeder Beliebige den Unterschied beurtheilen. Ferner haben auch alle, die eine Aufzeichnung über die Anwendung des Diopters geliefert haben, nicht ein und dasselbe Diopter zur Basis ihrer Untersuchungen verwandt, sondern viele und dazu verschiedene Arten des Diopters, haben auch nur wenige Probleme gelöst; während ich hingegen gerade darin meine Ehre gesetzt habe, vermittelst desselben Diopters die Lösung der mir vorliegenden Aufgaben zu bringen. Uebrigens wird das von mir construirte Diopter auch jede andere Aufgabe, die man etwa im Sinne hat, zu lösen sehr wohl fähig sein.

#### II.

Dass der Gebrauch des Diopters mancherlei Werth für das praktische Leben hat, lässt sich mit wenigen Worten zeigen: Es ist sowohl mit Vortheil verwendbar, um Gewässer aus der Erde hervorzuleiten, wie zum Ban von Mauern, Häfen und jedwedes Gebäudes. Vielfach hat es ferner zur Kenntniss der Himmelskörper beigetragen, da es die Abstände der Gestirne unter einander und ihre Grösse und Entfernung, ebenso auch Sonnen- und Mondfinsternisse bestimmt. Dann ist es auch praktisch verwendbar in den geographischen Untersuchungen über Inseln und Meere und überhaupt für jeden aus der Ferne zu messenden Abstand. Gar oft stellt sich nämlich ein Hinderniss ein, das uns von dem Vorhaben abhält, sei es, dass uns die Feinde in der Besetzung eines Punktes zuvorgekommen sind oder dass der Ort unzugänglich ist und keinen

\*) Das Original, griechisch und französisch, nach welchem die Uebersetzung gemacht ist, befindet sich auf S. 174 u. ff. des Werkes:

Notices et extraits des manuscrits de la bibliothèque impériale et autres bibliothèques, publiés par l'institut impérial de France, faisant suite aux notices et extraits lus au comité établi dans l'académie des inscriptions et belles-lettres. Tome dix-neuvième. Paris, imprimerie impériale, MDCCCLXII.



Landungsplatz hat in Folge gewisser Eigenthümlichkeiten des Terrains oder einer reissenden Strömung. Demzufolge sind nicht selten Belagerer, nachdem sie die zur Erstürmung nöthigen Leitern und Maschinen hergestelt und gegen die Mauern geführt hatten, ihren Gegnern unterlegen, weil sie durch ihre Unkenntniss in der Anwendung des Diopters bei der Messung der Mauern sich verrechnet hatten, denn die in Frage kommenden Maasse mussten stets ausser Treffweite ermittelt werden. In Folgendem werde ich zunächst die Construction des Diopters ausinandersetzen, und darauf seine Verwendungsarten darstellen.

### III.

Das genannte Diopter wird folgendermassen construiert (vergleiche Fig. 1 und 2.):

Es wird ein Träger in Form eines Säulchens gefertigt, am oberen Ende mit einer runden Axe, und um die Axe legt man eine ihr concentrische Metallscheibe. Ferner wird auch ein Stückchen Metallrohr um die Axe gelegt, das sich leicht darum drehen kann und an seinem unteren Ende eine gezähnte Scheibe trägt, welche mit ihm auf der erstgenannten Scheibe fest zusammengefügt ist und auch auf derselben liegt; an dem oberen Ende hingegen trägt die Säule, nur des Schmuckes wegen, einen Aufsatz in Form eines dorischen Säulenkapitals. An die genannte gezähnte Scheibe legt man nun eine Schraube, deren Gewinde in die Zähne der Scheibe passt. Die Halter der Spirale sind aber an der grösseren Scheibe befestigt. Dreht man also die genannte Schraube, so wird man auch die gezähnte Scheibe und somit das mit ihr eng verbundene Rohr drehen. Verbunden aber ist dasselbe mit ihr mittelst dreier von der Basis des Rohres ausgehenden Zapfen, die sich mit der Scheibe zusammen bewegen. Ferner erhält die Schraube in ihrer ganzen Länge eine Furche (Höhlung) von gleicher Dicke mit der Tiefe ihrer Windung. Dreht man folglich die Spirale, bis die in ihr befindliche bezeichnete Furche den Zähnen der Scheibe gegenüber zu stehen kommt, so wird die Scheibe sich verdrehen lassen; und hat man sie in die erforderliche Stellung gebracht, so wird man die Spirale ganz kurz drehen, so dass ihr Gewinde in die Zähne gefügt wird, und so wird die Scheibe unbeweglich bleiben.

Es sei nun  $\alpha\beta$  (Fig. 2) die um den Zapfen gelegte und mit dem Träger fest verbundene Scheibe, ferner  $\gamma\delta$  die mit dem Rohr vereinigte Scheibe und  $\varepsilon\zeta$  die daneben angebrachte Spirale, endlich  $\eta\gamma$  das mit der Scheibe  $\gamma\delta$  verbundene Rohr mit dem, wie gesagt, daraufliegenden

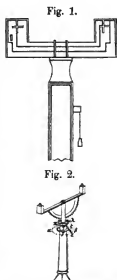


Fig. 1.

Fig. 2.



Kapital  $\times \lambda$ . Auf dem Aufsatz sollen dann zwei Metallpfeiler in Gestalt von Stäben sich erheben, die von einander so weit entfernt sind, dass in ihren Zwischenraum die Dicke einer Scheibe eingefügt werden kann. Ferner sei auf dem Aufsatz zwischen den Stäben eine drehbare Schraube, deren Halter an den genannten Zapfen befestigt sind. Die langen Stäbe überragen aber die Zapfen nach oben etwa um vier Finger. In den Zwischenraum der Pfeiler wird nun ein Querbalken eingefügt, der eine Länge von etwa zwei Ellen und eine solche Breite und Dicke besitzt, dass er in den bezeichneten Raum passt; seiner Länge nach sei er von demselben getheilt.

## IV.

In der oberen Aussenseite des Balkens ist eine Höhlung eingegraben, gleichviel ob rund oder viereckig, von solcher Länge, dass sie eine Metallröhre aufnehmen kann, welche die Länge des Balkens, gegen zwölf Finger, besitzt. Auf der Metallröhre aber stehen senkrecht nach oben zwei andere Röhren, sodass die (ursprüngliche) Röhre umgebogen zu sein scheint; jedoch beträgt die Höhe jeder dieser beiden Röhren nicht mehr als zwei Finger. Darauf wird dann die Metallröhre mit einem zugehörig langen in die Höhlung passenden Stab zugedeckt, sodass er die Metallröhre festhält und dem Auge einen angenehmen Anblick gewährt. Ferner wird in jede der genannten, zwei Finger hohen Röhren ein Glas cylinder eingepasst, der eine für die Röhre passende Dicke und eine Höhe von zwölf Fingern besitzt und entsprechend darüber hinausragt; dann kittet man die Glas cylinder in den Röhren mit Wachs oder irgend einem anderen Bindemittel, damit Wasser, welches durch einen der Cylinder eingegossen wird, auf keiner Seite durchfließen kann. Ausserdem legt man um den Querbalken an denjenigen Stellen, wo sich die beiden Glas cylinder befinden, zwei Einfassungen, sodass durch sie die hindurchgehenden Glas cylinder festgehalten werden. In die genannten Einfassungen werden Metallplatten eingesetzt, welche in Fugen durch die Wände der Einfassungen hindurchgleiten können, die Glas cylinder berühren, und in der Mitte Ritzen (Einschnitte) haben, durch welche man hindurchsehen kann. An die beschriebenen Platten sind von unten kleine Röhren von eines halben Fingers Höhe befestigt, und in diese werden Metallstifte eingefügt, welche eine Länge gleich der Höhe der Einfassung um einen der Glas cylinder besitzen und durch ein Loch in den die Röhre enthaltenden Balken gehen. Ferner schneidet man in die Stifte Gewinde ein, in die mit dem Balken verbundene Schraubenmuttern eingepasst sind. Dreht man die nach unten hervorstehenden Stifte, so wird man die mit den Einschnitten versehenen Platten sowohl auf wie nieder bewegen; der an der Platte befindliche obere Theil des Stiftes muss nämlich eine Schraubenmutter haben, welche in die im Rohr befindliche Höhlung eingeschnitten ist.



## V.

Somit wäre die Construction des Diopters selbst beschrieben; und wir wollen nun die Construction der ihm zugehörigen Stäbe (Nivellir-Latten) und Scheiben darlegen. Es sind zwei Stäbe, etwa zehn Ellen lang, fünf Finger breit und drei Finger dick. In der Mitte der Breite von ihnen beiden wird ein Spalt angebracht, der am engsten nach aussen und gleich lang mit dem Stabe ist. Darin ist ein Zapfen eingepasst, der in ihm leicht hindurchgleiten kann, ohne heranzufallen. An diesen Zapfen wird eine Scheibe angenagelt mit einem Durchmesser von zehn oder zwölf Fingern, und von den, infolge einer durch den Kreis senkrecht zur Länge des Stabes gelegten Geraden, entstandenen Halbkreisen wird der eine weiss der andere schwarz gefärbt. Eine an dem Zapfen befestigte Schnur geht durch eine oben am Stabe angebrachte Rolle nach der anderen Seite des Stabes, an der die Scheibe sich nicht befindet, hinab. Wenn man also den Stab senkrecht auf den Boden stellt und von hinten die Schnur anzieht, so wird man die Scheibe in die Höhe bringen; lässt man dagegen los, so wird sie durch die eigene Schwere nach unten gezogen werden. Die Scheibe muss nämlich an ihrer hinteren Seite eine angenagelte kleine Bleiplatte haben, so dass sie von selbst heruntergleiten kann; wenn man demzufolge die Schnur anzieht, so wird die Scheibe an jedem von uns gewünschten Punkte des Stabes beim Nachlassen festhängen. Ferner sei auch der Stab von unten aufwärts genau in Ellen, Handbreiten und Finger getheilt, soviel seine Länge fassen kann; und an den Theilpunkten müssen die zugehörigen Linien eingerissen werden, um die Theile des Stabes zur Rechten der Scheibe zu markiren. Die Scheibe muss endlich an ihrer Hinterseite einen Zeiger haben, welcher längs des beschriebenen, in ihr gezeichneten Durchmessers geht und in die genannten Linien an der Querseite des Stabes eintritt.

Die Stäbe werden folgendermassen genau senkrecht auf den Boden gestellt. An den Querseiten der Stäbe, an denen die Theillinien nicht vermerkt sind, wird ein gegen drei Finger langer Nagel eingeschlagen, an dessen Ende ein Loch von oben nach unten gebohrt wird, welches eine Schnur mit angehängtem Gewicht aufnehmen kann. In gleicher Weise wird unten ein Nagel angebracht, dessen Grösse gleich der Entfernung des beschriebenen Loches von besagtem Stabe ist. Ferner ist in der Mitte des genannten Nagelknopfes eine verticale Linie gezogen, und wenn auf diese Linie die beschriebene Schnur trifft, bringt sie den Stab in verticale Richtung.

Nachdem so die Construction vollständig beschrieben ist, will ich nun auch die Anwendung des Diopters, so gut es geht, auseinandersetzen.

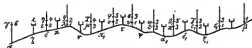
## VI.

Wenn zwei Punkte in beliebigem Abstände gegeben sind, soll untersucht werden, welcher von ihnen beiden höher oder tiefer ist, und



um wieviel oder auch ob beide gleich hoch, d. h. in einer dem Horizont parallelen Ebene liegen. Ansserdem wollen wir untersuchen, wie sich die gegebenen Orte in dem Zwischenraum der Punkte sowohl zu einander, als auch zu den anfangs gegebenen Punkten verhalten (Fig. 3).

Fig. 3.



Die gegebenen Orte d. h. die Punkte seien  $\alpha$ ,  $\beta$ . Es wäre also zu untersuchen, welcher von ihnen beiden höher oder niedriger ist, und sei Punkt  $\beta$  ein Ort, an dem sich das Wasser befindet, Punkt  $\alpha$  dagegen einer, an den es geleitet werden soll. Einen von den beschriebenen Stäben stelle ich dazu in  $\alpha$  auf, und er sei  $\alpha\gamma$ . Darauf stelle ich das Diopter soweit von  $\alpha$  entfernt auf, als man den Stab  $\alpha\gamma$  in derselben Richtung mit  $\beta$  sehen kann, drehe dann den am oberen Ende des Säulchens angebrachten Balken, auf welchem die Glascylinder sind, bis dieser Querbalken mit  $\alpha\gamma$  in gerader Linie steht. Darauf bringe ich durch Drehen der Schranke in dem Balken die Platten in die Höhe, bis die an ihnen vermerkten Einschnitte in gleicher Höhe mit den an den Glascylindern durch die Oberfläche des Wassers markirten Linien sich befinden; und wenn die Platten in solche Stellung gebracht sind, so sehe ich durch ihre Einschnitte hindurch, den Stab  $\alpha\gamma$  visirend, indem die Scheibe in die Höhe gezogen oder niedergelassen wird, bis die mitten zwischen der weissen und schwarzen Farbe dargestellte Linie erscheint. Während nun das Diopter fest stehen bleibt, nehme ich eine andere Stellung ein und sehe von der anderen Seite durch die Einschnitte, nachdem ich den zweiten Stab soweit entfernt vom Diopter aufgestellt habe, als er noch sichtbar ist. Und wenn ihrerseits die andere Scheibe in Ruhelage gebracht ist, so visire ich die in ihr befindliche Gerade, welche die Farben trennt, ein. Der zweite Stab sei  $\delta\epsilon$ , das Diopter  $\zeta\iota$  und die durch das Diopter gefassten Punkte  $\gamma$  und  $\epsilon$ ; da, wo der Stab  $\delta\epsilon$  auf dem Boden steht, sei  $\delta$ . Darauf messe ich beider Längen, sowohl von  $\alpha\gamma$ , als auch von  $\delta\epsilon$ ; die für  $\alpha\gamma$  gefundene sei sechs Ellen, für  $\delta\epsilon$  zwei Ellen. Ferner habe ich zwei Linien dargestellt und die eine von ihnen als Senkung, die andere aber als Erhebung bezeichnet (vgl. Fig. 3). So vermerke ich mir die sechs Ellen an der Senkungslinie, dagegen die zwei Ellen an der Erhebungslinie. Während der Stab  $\delta\epsilon$  stehen bleibt, verändere ich die Stellung des Diopters, und zwar geschehe dies nach  $x$  hin, und drehe den Stab  $\delta\epsilon$ , bis ich seine Querseite erblicke. Habe ich dann die Metallplatten in ihre Stellung gebracht, so stelle ich den Stab  $\lambda\rho$  vor das Diopter, d. h. nach der anderen Seite als den Stab  $\delta\epsilon$ . (Im Uebrigen geht das nun weiter wie bei dem heutigen Nivelliren.)

(Fortsetzung folgt).



## Anzeige,

betreffend die von der Landesaufnahme veröffentlichten Messtischblätter im Maassstabe 1 : 25 000.

Im Anschluss an die diesseitige Anzeige vom 12. Juli d. J. wird hierdurch bekannt gemacht, dass folgende Blätter, welche der Aufnahme 1885/1886 angehören, erschienen sind:

### a. von der Provinz Pommern:

Nr. 599. Fritzow,	682. Swinemünde,
683. Misdroy,	766. Usedom,
767. Zirchow,	769. Lehbin,
871. Ueckermünde,	864. Paulsdorf,

### h. von der Provinz Posen:

Nr. 2275. Grodschisko,	2423. Wengry,
2494. Ostrowo,	2495. Gr. Wysotzko,

### e. von der Provinz Schlesien:

Nr. 2752. Weigersdorf,	2821. Goldberg i. Schl.,
------------------------	--------------------------

### d. von der Rheinprovinz:

Nr. 3356. Burg-Reuland,	3394. Dashurg und
3375/76. Trier.	

Der Vertrieb der Karten erfolgt durch die Verlagsbuchhandlung von R. Eisenschmidt hieselbst, Kurfürstenstrasse Nr. 12. Der Preis eines jeden Blattes beträgt 1 *M.*

Berlin, den 23. November 1887.

Königliche Landes-Aufnahme. Kartographische Abtheilung.  
von Usedom, Oberst-Lieutenant.

(Reichsanzeiger.)

## Personalnachrichten.

Preussen. Se. Majestät der König haben Allergnädigst geruht: den nachbenannten Officiern die Erlaubbiss zur Anlegung der ihnen verliehenen nichtpreussischen Decorationen zu ertheilen, und zwar:

des Grosskomthurkrenzes des Grossherzoglich mecklenburg-schwerinschen Greifen-Ordens:

dem General-Major Golz, Chef der Landes-Aufnahme;

des Ritterkreuzes desselben Ordens:

dem Hauptmann Friedrichs, à la suite des 1. Pommerschen Feld-Artillerie-Regiments Nr. 2 und Adjutanten des Chefs der Landes-Aufnahme.



Bayern. Bezirksgeometer Fortner von Zweibrücken wurde auf den erledigten Messungsbezirk Mühlendorf a. Inn, Bezirksgeometer Reissinger von Lauterecken (Rheinpfalz) nach Zweibrücken versetzt und zum Bezirksgeometer in Lauterecken der geprüfte Geometer Josef Kraas, derzeit in Weiden, ernannt. — Bezirksgeometer Dilm in München (Landbezirk) wurde mit Titel und Rang eines Kreisobergeometers in die Flurbereinigungscommission berufen. Kreisobergeometer Dubois in München wurde unter Anerkennung seiner langjährigen und treuen Dienste für immer in den erbetenen Ruhestand versetzt, Kreisobergeometer Schäffler in Landshut nach München versetzt und zum Kreisobergeometer in Landshut der Bezirksgeometer W. Schott in Rosenheim ernannt. Auf den erledigten Messungsbezirk Rosenheim wurde der Bezirksgeometer A. Dümmler in Kirchheimbolanden versetzt und der letztere Bezirk dem Geometer Schieber, derzeit beim Katasterbureau in München, übertragen.

---

## Vereinsangelegenheiten.

### Brandenburgischer Geometer-Verein.

Den Herren Mitgliedern des Deutschen Geometer-Vereins und dessen Zweig-Vereinen beehren wir uns ergebenst mitzutheilen, dass der unterzeichnete Zweig-Verein sein Vereinslocal für das laufende Winterhalbjahr nach dem Vereinshause, Niederwallstr. 11 Berlin C., verlegt hat, sowie dass dortselbst an jedem Donnerstage, Abends 8 Uhr, Zusammenkünfte von Vereinsmitgliedern abgehalten werden.

Berlin, im November 1887.

Brandenburgischer Geometer-Verein.

---

## Inhalt.

**Größere Mittheilungen:** Photogrammetrie, von Dr. Pietsch. (Schluss.) — Bericht über die XV. Haupt-Versammlung des Deutschen Geometer-Vereins, Hamburg, 31. Juli bis 3. August 1887. Erstattet von Reich, z. Z. Schriftführer. (Fortsetzung.) — Heron von Alexandrien der Aeltere als Geometer und der Stand der Feldmesskunst vor Christi Geburt; über das Diopter, übersetzt von dem Markscheider A. Hübner zu Halle a. d. Saale. (Fortsetzung.) — Anzeige, betreffend die von der Landesaufnahme veröffentlichten Messtischblätter im Maassstabe 1:25 000. — **Personalnachrichten. Vereinsangelegenheiten.**







UNIV. OF MICH.  
JUN 24 1966

UNIVERSITY OF MICHIGAN



3 9015 06717 3677





